

بیولوژی

BIOLOGY

صنف ۷







سال چاپ: ۱۳۹۸ هـ. ش.



سرود ملی

دا وطن افغانستان دی
کور د سولې کور د تورې
دا وطن د ټولو کور دی
د پښتون او هزاره وو
ورسره عرب، گوجر دي
براهوي دي، قزلباش دي
دا هېواد به تل ځلیږي
په سینه کې د آسیا به
نوم د حق مو دی رهبر

دا عزت د هر افغان دی
هر بچی یې قهرمان دی
د بلوڅو د ازبکو
د ترکمنو د تاجکو
پامیریان، نورستانیان
هم ایماق، هم پشه یان
لکه لمر پر شنه آسمان
لکه زړه وي جاویدان
وایو الله اکبر وایو الله اکبر

بسم الله الرحمن الرحیم



وزارت معارف

بیولوژی

Biology

صنف هفتم

سال چاپ: ۱۳۹۸ ه .ش.

مشخصات کتاب

مضمون: بیولوژی

مؤلفان: گروه مؤلفان کتاب‌های درسی دیپارتمنت بیولوژی نصاب تعلیمی

ویراستاران: اعضای دیپارتمنت ویراستاری و ایدیت زبان دری

صنف: هفتم

زبان متن: دری

انکشاف دهنده: ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی و تالیف کتب درسی

ناشر: ریاست ارتباط و آگاهی عامۀ وزارت معارف

سال چاپ: ۱۳۹۸ هجری شمسی

مکان چاپ: کابل

چاپخانه:

ایمیل آدرس: curriculum@moe.gov.af

پیام وزیر معارف

اقرأ باسم ربک

سپاس و حمد بیکران آفریدگار یکتایی را که بر ما هستی بخشید و ما را از نعمت بزرگ خواندن و نوشتن برخوردار ساخت، و درود بی‌پایان بر رسول خاتم- حضرت محمد مصطفی ﷺ که نخستین پیام الهی بر ایشان «خواندن» است.

چنانچه بر همه‌گان هویداست، سال ۱۳۹۷ خورشیدی، به نام سال معارف مسمی گردید. بدین ملحوظ نظام تعلیم و تربیت در کشور عزیز ما شاهد تحولات و تغییرات بنیادینی در عرصه‌های مختلف خواهد بود؛ معلم، متعلم، کتاب، مکتب، اداره و شوراهای والدین، از عناصر شش‌گانه و اساسی نظام معارف افغانستان به شمار می‌روند که در توسعه و انکشاف آموزش و پرورش کشور نقش مهمی را ایفا می‌نمایند. در چنین برهه سرنوشت‌ساز، رهبری و خانوادهٔ بزرگ معارف افغانستان، متعهد به ایجاد تحول بنیادی در روند رشد و توسعه نظام معاصر تعلیم و تربیت کشور می‌باشد.

از همین‌رو، اصلاح و انکشاف نصاب تعلیمی از اولویت‌های مهم وزارت معارف پنداشته می‌شود. در همین راستا، توجه به کیفیت، محتوا و فرایند توزیع کتاب‌های درسی در مکاتب، مدارس و سایر نهادهای تعلیمی دولتی و خصوصی در صدر برنامه‌های وزارت معارف قرار دارد. ما باور داریم، بدون داشتن کتاب درسی باکیفیت، به اهداف پایدار تعلیمی در کشور دست نخواهیم یافت.

برای دستیابی به اهداف ذکرشده و نیل به یک نظام آموزشی کارآمد، از آموزگاران و مدرسان دلسوز و مدیران فرهیخته به‌عنوان تربیت کننده‌گان نسل آینده، در سراسر کشور احترامانه تقاضا می‌گردد تا در روند آموزش این کتاب درسی و انتقال محتوای آن به فرزندان عزیز ما، از هر نوع تلاشی دریغ نورزیده و در تربیت و پرورش نسل فعال و آگاه با ارزش‌های دینی، ملی و تفکر انتقادی بکوشند. هر روز علاوه بر تجدید تعهد و حس مسؤولیت پذیری، با این نیت تدریس راآغاز کنند، که در آیندهٔ نزدیک شاگردان عزیز، شهروندان مؤثر، متمدن و معماران افغانستان توسعه یافته و شکوفا خواهند شد.

همچنین از دانش آموزان خوب و دوست داشتنی به مثابه ارزشمندترین سرمایه‌های فردای کشور می‌خواهم تا از فرصت‌ها غافل نبوده و در کمال ادب، احترام و البته کنجکاوی علمی از درس معلمان گرامی استفادهٔ بهتر کنند و خوشه چین دانش و علم استادان گرامی خود باشند.

در پایان، از تمام کارشناسان آموزشی، دانشمندان تعلیم و تربیت و همکاران فنی بخش نصاب تعلیمی کشور که در تهیه و تدوین این کتاب درسی مجدانه شبانه روز تلاش نمودند، ابراز قدردانی کرده و از بارگاه الهی برای آن‌ها در این راه مقدس و انسان‌ساز موفقیت استدعا دارم.

با آرزوی دستیابی به یک نظام معارف معیاری و توسعه یافته، و نیل به یک افغانستان آباد و مترقی دارای شهروندان آزاد، آگاه و مرفه.

دکتور محمد میرویس بلخی

وزیر معارف



فهـــرست

پیشگفتار

شاگردان عزیز، شما هر روز از طریق رادیو، تلویزیون، روزنامه‌ها و مجله‌ها در مورد امراض مختلف؛ مانند: انفلونزا، ایدز و یا آلوده‌گی هوای شهرها و انواع آلوده‌گی‌های محیطی، ضررهای مواد مخدر، فایده‌های میوه‌ها و سبزی‌ها برای صحت و سلامتی انسان‌ها خبرهایی شنیده و یا خوانده اید. شاید به پرسش‌های؛ مانند: آیا می‌دانید، چرا مریض می‌شوید و به داکتر مراجعه می‌کنید؟ بعد از گذشت چند ماه در نهالی که غرس نموده اید، چه تغییراتی را مشاهده می‌نمایید؟ چرا فرزندان به پدر و مادر شباهت می‌داشته باشند؟ مواجه شده باشید که به این پرسش‌ها و امثال آن‌ها علم بیولوژی پاسخ می‌دهد.

علمی که موجودات زنده را مطالعه می‌نماید به نام بیولوژی یاد می‌شود. بیولوژی یکی از شاخه‌های علوم طبیعی است. مطالعهٔ این علم ما را در شناخت، ساختمان و خواص اجسام زنده کمک کرده و در رعایت حفظ الصحهٔ شخصی و محیطی و خوردن غذای مناسب که سبب حفظ صحت و سلامتی ما می‌شود، رهنمایی می‌کند تا خود و محیط ماحول خود را بهتر بشناسیم. کتاب بیولوژی طوری نوشته شده است که برای شما شاگردان عزیز، دلچسپ و قابل درک بوده و شما را برای دانستن حقایق و مفاهیم کمک نماید. در این کتاب شکل‌ها، جدول‌ها، فعالیت‌ها و معلومات اضافی برای وضاحت و روشن شدن هرچه بهتر مفاهیم و موضوعات ارائه شده است. به خاطر داشته باشید که علم بیولوژی بر اساس تحقیق، مشاهده و تجربه استوار است و نمی‌توان تنها با حفظ کردن مطالب؛ بدون داشتن مهارت‌های لازم در انجام مشاهدات و تجارب، آن‌را آموخت؛ بنابراین در هر فصل این کتاب فعالیت‌هایی مد نظر گرفته شده است که در انجام دادن آن‌ها باید نکات زیر را در نظر داشته باشید:

در بعضی از فعالیت‌ها با توجه به دانشی که از متن درس به دست می‌آورید؛ از شما خواسته شده است که به یک یا چند پرسش، پاسخ دهید. در بعضی دیگر از فعالیت‌ها، موضوعی برای بحث بین شما و هم صنفی‌های تان مطرح شده است که در زمینه با یکدیگر به تبادل نظر بپردازید و نتیجه را به دیگران ارائه نمایید. یک تعداد فعالیت‌ها، بر اساس دستورالعمل‌ها برای شما داده شده است تا مطابق آن عمل نموده، تجارب را انجام داده و نتایج را برای معلم محترم خود گزارش دهید.

کتاب بیولوژی صنف هفتم دارای هشت فصل بوده که شامل مفاهیم عمده؛ چون: حجره، تنظیم حجروی، عملیه‌های حجر وی، تکثر حجره، نباتات تخم دار، تکثر نباتات تخم‌دار، ایکالوژی و دوران مواد در ایکوسیستم می‌باشد. امیدواریم در مورد هر یک از مفاهیم فوق با جزئیات آن آگاهی بیشتر حاصل نمایید.

فصل اول



حجره

ساختمان و وظیفهٔ حجره

در مضمون ساینس (صحت و محیط زیست صنف‌های ۴-۶) موضوعات مختلفی راجع به حیوانات و نباتات آموختید که همهٔ آن‌ها از ساختمان‌های کوچکی به‌نام حجره ساخته شده اند. موجودات زنده، عملیه‌های زنده‌گی را اجرا می‌نمایند، تا زنده بمانند. آن‌ها مواد غذایی را منحیث منبع انرژی برای انجام فعالیت‌های مختلف به کار می‌برند، مواد اضافی را طرح و در مقابل منبهات محیطی از خود عکس العمل نشان می‌دهند.

هم‌چنان موجودات زندهٔ جدید را از طریق تکثر زوجی و غیر زوجی به وجود می‌آورند. تمام فعالیت‌های ذکر شده، فعالیت‌های حیاتی یک حجره می‌باشد.

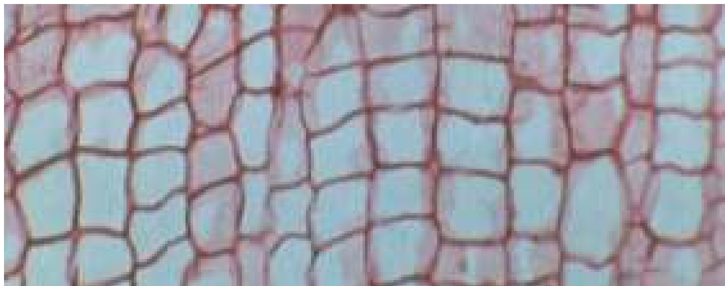
ساختمان و وظایف یک حجره چیست؟ در مورد این سؤال در این فصل خواهید آموخت و نیز با کشف حجره، نقش ساینس دانان در کشف حجره، مایکروسکوپ و طرز استفادهٔ آن، اقسام مایکروسکوپ و اجزای عمدهٔ حجره آشنایی حاصل نموده و قسمت‌های عمدهٔ حجرهٔ حیوانی و نباتی را ترسیم و مقایسه خواهید کرد. هم‌چنین شکل‌های حجره را تشریح نموده، حجرات حیوانی و نباتی را مقایسه خواهید نمود.

کشف حجره

دانشمندان چگونه حجره را کشف کردند و اولین بار حجره توسط کی کشف شد؟
ساینس‌دانان موجودیت حجره را وقتی شناختند که مایکروسکوپ اختراع شد. رابرت هوک (Robert Hooke) برای اولین بار حجرات کارک را در سال ۱۶۶۵م. زیر مایکروسکوپ مشاهده نمود. او ورقه‌های نازک کارک را به شکل حفره‌های کوچک مانند خانه‌های زنبور زیر مایکروسکوپ دید و هرحفرهٔ آن‌را «حجره» (Cell) نامید. درحقیقت آنچه را که رابرت هوک مشاهده نمود، عبارت ازحجرهٔ مردهٔ کارک بوده که محتویات داخلی آن ازبین رفته بود؛ ولی کلمهٔ حجره را که وی به‌کار برد تاهنوز هم رایج است. هم‌چنان رابرت هوک حجرات را در ساقه و ریشهٔ نباتات مطالعه نمود، حجره را کوچک‌ترین واحد ساختمانی و وظیفوی تعریف کرد. بدن ما وشما و همه موجودات زندهٔ دیگر نیز از واحدهای بسیار کوچکی به‌نام «حجره» ساخته شده است.
بعدها ساینس دانان دیگر، حجرات زنده را مطالعه نموده و نظریه‌های خود را چنین بیان کردند:

- تمام موجودات زنده، از یک یا چندین حجره تشکیل شده اند.
- حجره، واحد اساسی ساختمانی و وظیفوی موجودات زنده می‌باشد.
- تمام حجرات از حجرات قبلی به وجود می‌آیند.

مجموع این نظریه‌ها را به‌نام «نظریهٔ حجروی» یاد می‌کنند.



شکل (۱-۱) حجرات کارک را نشان می‌دهد

مایکروسکوپ و انواع آن



شکل(۲-۱) مایکروسکوپ نوری و اجزای آن

تعـدادی از موجودات زنده؛ ماننـد: بکتریاها، آمیب و غیره از نگاه جسامت بسیار کوچک می‌باشند که چشم انسان قابلیت دید آن‌ها را ندارد. حجرات حیوانی و نباتی نیز به چشم دیده نمی‌شـوند؛ لذا دانشمندان برای دیدن و دانستن قسمت‌های مختلف حجرات از مایکروسکوپ استفاده می‌نمایند.

مایکروسکوپ از دو کلمۀ یونانی: مایکروس (Micros) به معنای خورد و سکوپین (Skopien) به معنای دید به وجود آمده است. مایکروسکوپ، آله‌یی است که موجودات کوچکی را که توسط چشم دیده نمی شود، قابل دید می‌سازد. هم‌چنان از ذره بین‌ها نیز برای دیدن اشیای کوچک کار گرفته می‌شود.

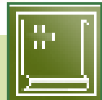
در مکاتب از مایکروسکوپ‌های مرکب نوری استفاده می‌شود، که تا دو هزار دفعه اشیا را بزرگ نشان می‌دهند. این نوع مایکروسکوپ‌ها، دارای دو یا بیشتر از دو عدسیه اند.

برای دیدن اشیا توسط مایکروسکوپ، باید شی مربوط را بالای سلاید قرار داد.

برای تهیۀ سلاید به سامان و آلاتی ضرورت است که در شکل (۳-۱) آن‌ها را می‌بینید.



شکل (۳-۱) سامان و آلات مورد ضرورت برای تهیۀ سلاید



معلومات اضافی

مایکروسکوپ الکترونی: مایکروسکوپ مرکب با عدسیه، ابجکتیف ۱۰۰x و عدسیۀ چشم (اکولر) ۱۰x می‌تواند شی را به بزرگ نمایی ۱۰۰۰x نشان دهد؛ ولی مایکروسکوپ الکترونی، دارای قوۀ بزرگ نمایی بیشتر از ۲۵۰۰۰۰ (دو صدو پنجاه هزار مرتبه) می‌باشد. بنا بر آن، می‌توانید توسط آن، حجره و اجزای آن را به‌صورت مفصل و دقیق مطالعه نمایید.

صفات و مشخصات حجره

بعضی از موجودات زنده؛ مانند: آمیب، بکتریا و غیره از یک حجره ساخته شده اند که به‌نام موجودات زندهٔ یک حجروی (Unicellular) یاد می‌شوند؛ در حالی‌که جسم عده‌یی از موجودات از اتحاد میلیون‌ها حجره به وجود آمده که به‌نام موجودات چندین حجروی (Multicellular) یاد می‌گردند. بدن شما نیز از میلیون‌ها حجره ساخته شده است. حجرات تمام فعالیت‌های حیاتی؛ از قبیل: تغذیه، تنفس، اطراح، تکثر و غیره را انجام می‌دهند.

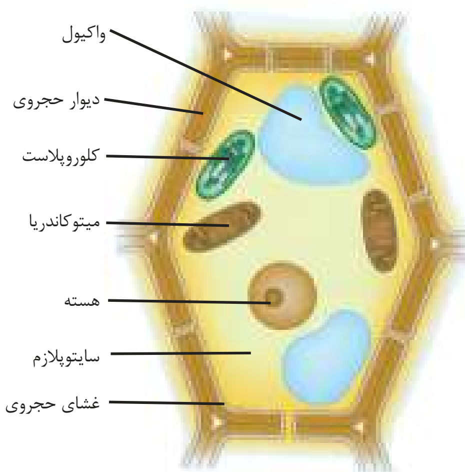
ساختمان حجرات بدن موجودات زنده، نظر به انجام وظایف و موقعیت آن‌ها مختلف می‌باشد. با آن هم حجرات همهٔ موجودات زنده، دارای ساختمان‌هایی: هسته، سایتوپلازم، غشای حجروی و در نباتات برعلاوۀ اجزای فوق دارای دیوار حجروی نیز می‌باشد.

ساختمان حجره

حجرات با وجودی که از نقطه نظر شکل، جسامت و ساختمان خود از هم‌دیگر فرق زیادی دارند؛ ولی به صورت عموم طوری‌که پیشتر هم ذکر شد، دارای اجزای ذیل اند:

- غشای حجروی، سایتوپلازم و هسته.

در نباتات برعلاوه غشای حجروی، دیوار حجروی هم وجود دارد.



شکل (۴-۱) یک حجره نباتی با اجزای آن

غشای حجروی: به‌نام غشای پلازمایی هم یاد می‌شود که اطراف حجره رامی پوشاند. این غشا دارای دو طبقه و سوراخ‌ها بوده که در داخل شدن و خارج شدن مواد به حجره نقش مهم دارد. آب، آکسیجن و مواد غذایی را به حجره، راه می‌دهد و مواد اضافی چون کاربن دای اکساید را از غشای پلازمایی عبور داده، خارج می‌سازد.

دیوار حجروی: این ساختمان در حجرات نباتات دیده می‌شود که ضخیم و مستحکم بوده و بیشتر از سلولوز ساخته شده است.

طوری‌که در شکل (۴-۱) دیده می‌شود،

دیــوار حجــروی دورا دور حجــرهٔ نباتی را احاطه نموده، و به حجره شــکل ثابت می‌بخشــد. هم‌چنــان مانع عبور میکروب‌ها به داخل حجــره می‌گردد. دیوار حجروی در حجرات حیوانی وجود ندارد.

ســایتوپلازم: ماده‌یی شفاف نیمه مایع است که غلظت آن در حجرات مختلف فرق می‌کند. ســایتوپلازم درخارج هسته قرار دارد و قســمت زیاد حجره را تشکیل می‌دهد. ترکیب اصلی ســایتوپلازم عبارت از آب، منرال‌ها و پروتین‌های حل شــده در آب می‌باشد، هم‌چنان شبکه یی از رشــته‌ها و لوله‌های پروتینی نیز در سایتوپلازم وجود داردکه اسکلیت حجره را تشکیل می‌دهد. وظیفهٔ اسکلیت حجره، استحکام بخشیدن به حجره است. در سایتوپلازم ساختمان‌های کوچکی موجود است که به‌نام اعضاچه یا ارگانل (Organelle) حجره یاد شده و دارای وظایف مختلفی می‌باشند که برخی از آن‌ها را در شکل (۴-۱) می‌توانید، ببینید.

هسته: بزرگ‌ترین و مهم ترین جزء حجره بوده که معمولاً دارای شکل کروی می‌باشد. دورا دور هسته را یک غشای دو طبقه یی دارای سوراخ‌ها، احاطه نموده است.

موجوداتــی را که حجــرات آن‌ها هســتهٔ حقیقی دارنــد «**یوکاریوتا**» می‌نامنــد. (**یو**) در لاتیــن به معنای حقیقی و (**کاریون**) به معنای هســته اســت. در بعضی حجرات، هســتهٔ حقیقی وجــود ندارد. موجوداتی که حجرات آن‌ها هســتهٔ حقیقی ندارنــد، «**پروکاریوتا**» نامیده می‌شــوند. (**پرو**) به معنای ابتدایی و **کاریون** به معنای هسته است. غشای هستوی در عبــور و مرور مواد بین هســته و ســایتوپلازم کمک می‌کند. هســته، تنظیم فعالیت‌ها و کنتــرول حجره را به عهده دارد. در داخل هســته رشــته‌های نازکی وجود دارند که بــه نام «کروماتین» یاد می‌شــوند، کروماتین در جریــان تقســیمات حجــروی به کرومــوزوم تبدیل می‌شود. کروموزوم از پروتین و DNA ساخته شده که فعالیت‌های حجره را کنترول می‌کند. DNA مواد ارثی حجرات می‌باشــد. در مورد DNA در صنف‌های بالاتر معلومات مفصل داده می‌شود. در شکل (۵-۱) کروموزم را ملاحظه می‌نمایید.



شکل (۵-۱) کروموزوم

ارگانل‌های حجره

در داخل سایتوپلازم ارگانل یا ساختمان هایی موقعیت دارد که به‌طور خلاصه تشریح می‌شود.

میتوکاندریا: در سایتوپلازم ساختمانی است که در آن انرژی برای فعالیت‌های مختلف حجره تولید می‌شود. این ارگانل حجره عبارت از **میتوکاندریا** می‌باشد.

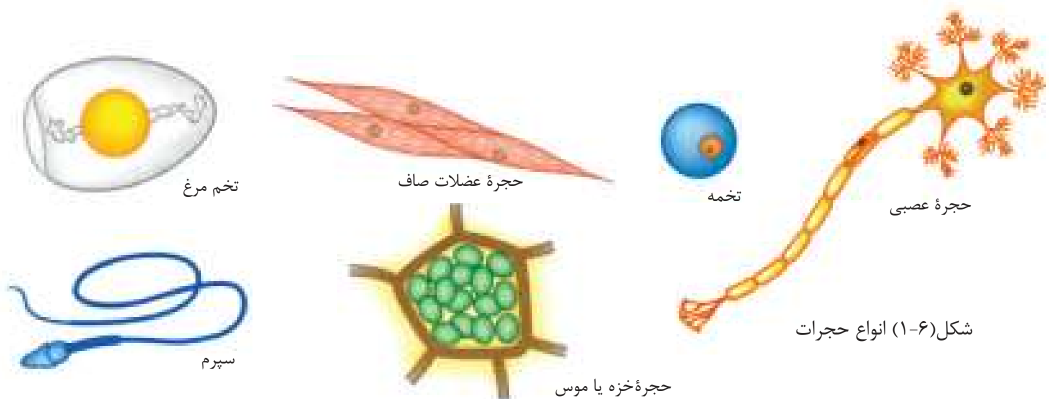
واکیول: در حجرات حیوانی و نباتی خالیگاه هایی وجود دارد که به نام «واکیول» یاد می‌شود. آن‌ها ذخیرهٔ مواد ضروری و فاضله در حجره را به دوش دارند که مواد را به شکل مایع در خود ذخیره می‌نمایند.

سایتوپلازم حجره، برعلاوهٔ ارگانل‌های ذکرشده، دارای ساختمان‌های تیوب مانند است که به نام «اندوپلازمیک ریتیکولوم» یاد شده و مواد را به قسمت‌های مختلف حجره و خارج از حجره انتقال می‌دهند. ساختمان‌های دیگر، مثل سنتریول نیز در وقت تقسیم حجرات حیوانی نقش مهمی را بازی می‌کنند. در حجرات نباتی ساختمان‌هایی به نام پلاستیدها موجود است که در ساختن مواد غذایی نقش اساسی دارند.

شکل و بزرگی حجره از چگونه‌گی وظیفهٔ آن نماینده‌گی می‌کند. حجرات دارای شکل‌ها و جسامت مختلف اند: بیضوی، مدور، مکعبی، استوانه یی و تعدادی هم مسطح و عده‌یی ستاره مانند اند.

انواع مختلف حجرات

به شکل‌های زیر توجه کنید. چه تفاوت‌ها و چه شباهت‌هایی را مشاهده می‌نمایید؟



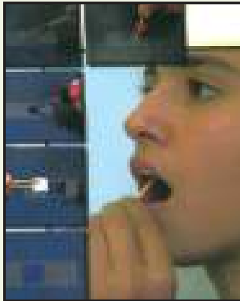
شکل(۶-۱) انواع حجرات



فعالیت

۱- مشاهدهٔ حجرات بشروی دهن

با یک چوبک پاک، مخاط دهن تان را تخریش نمایید. به روی ســلاید یک قطره آب پاک انداخته و مخاط جمع کرده را روی سلاید با آب مذکور هموار کنید. بعد یک قطره محلول آیودین علاوه نمایید و سپس کورسلاید را بالای آن بگذارید. سلاید تهیه شده را تحت مایکروسکوپ مشاهده نموده و شکل حجرات مخاط دهن را در کتابچه‌های‌تان ترسیم کنید.



شکل (۷-۱) گرفتن حجرات از داخل کومه

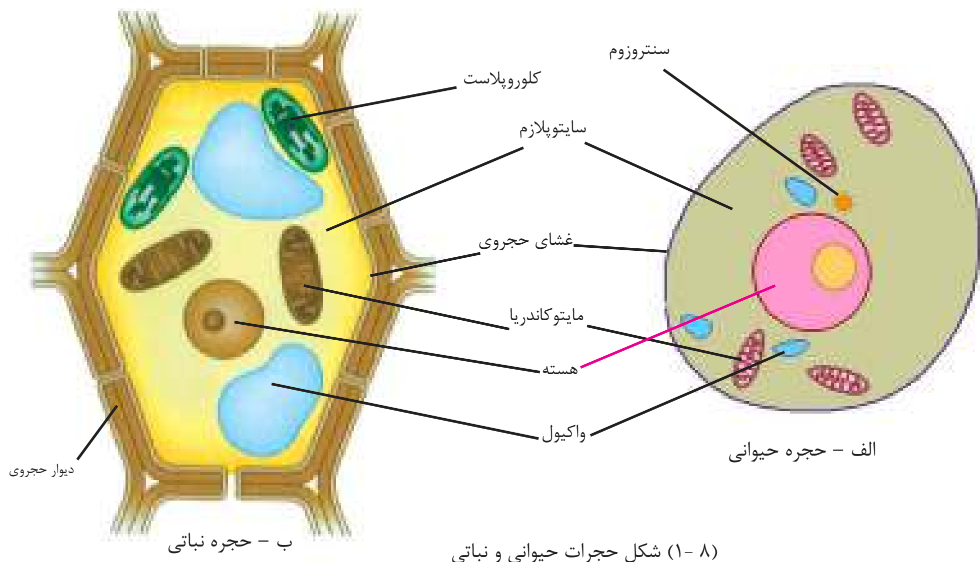


فعالیت

۲- مشاهدهٔ حجرات پردهٔ پیاز: به واسطهٔ چاقو یا پل ریش یک پردهٔ بسیار نازک پیاز را جدا کنید. این پرده را به روی ســلاید هموار نموده و بالای آن یک قطره آب بیندازید. کوشش کنید که پردهٔ نازک پیاز چُملک نشــود. کورســلاید را بالای آن بگذارید. سلاید را روی ستیج مایکروسکوپ گذاشته نخست تحت اوبجکتیف ۱۰x (قوهٔ کوچک) و بعد اوبجکتیف ۴۰x (قوهٔ بزرگ‌تر) مشاهده کنید. بعد یک قطره محلول آیودین بالای ســلاید علاوه کرده، تصویری را که زیر مایکروســکوپ مشاهده نمودید، در کتابچه‌های تان رسم کنید. با این روش حجرات پیاز و کومهٔ انسان را که تحت مایکروسکوپ مشاهده نمودید، با استفاده از شکل‌ها و آموخته‌های خویش تفاوت‌های حجرات حیوانی و نباتی را بیان دارید.

مقایسهٔ حجرات حیوانی و نباتی

آیــا حجــرات حیوانی و نباتی را با هم مقایســه نموده اید؟ حجرات حیوانــی و نباتی از نگاه ساختمان با هم‌دیگر فرق دارند یا نه؟ باتوجه به شکل ۸-۱ باید متذکر شدکه حجرات نباتی، دارای دیوار حجروی ضخیم و مستحکم بوده که درحجرات حیوانی دیده نمی‌شود.



(۸ -۱) شکل حجرات حیوانی و نباتی

جسامت واکیول‌ها درحجرات حیوانی کوچک؛ ولی در حجرات نباتی بزرگ‌تر و نسبتاً قسمت زیاد فضای داخلی حجره را اشغال نموده است.

درحجرات حیوانی ساختمانی، به نام سنتروزوم موجود است که در تقسیم حجروی نقش عمده دارد. سـنتروزوم در حجرات نباتی وجود ندارد؛ اما ساختمان‌های مختلف در حجرات نباتی وجود دارند که مهم‌ترین آن کلوروپلاست بوده که دارای مادهٔ سبز رنگ کلوروفیل می‌باشد و در ساختن غذای حجرهٔ نباتی، مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ ولی کلوروپلاست درحجرات حیوانی دیده نمی‌شود.



خلاصۀ فصل اول

◀ رابــرت هــوک برای اولین بار حجرات کارک را در ســال ۱۶۶۵م. زیر مایکروســکوپ مشاهده نمود.

◀ مایکروســکوپی که رابرت هوک ســاخت، خیلی ســاده بود. مایکروسکوپ‌های امروزی بسیار مغلق و دارای بزرگ نمایی‌های خیلی بلند می‌باشند.

◀ حجره، واحد ساختمانی و وظیفوی موجودات زنده است.

◀ اجزای عمدۀ حجره، عبارت اند از: غشــای حجروی (در نباتات برعلاوه دیوارحجروی)، سایتوپلازم و هسته.

سؤال‌های فصل اول

۱- حجره را تعریف کنید.

۲- فرق بین حجرهٔ نباتی و حیوانی در چیست؟

۳- یک حجرهٔ نباتی را رسم و نام‌گذاری کنید.

۴- پروکاریوت و یوکاریوت‌ها چه نوع حجرات می‌باشند؟

۵- اجزای تشکیل دهندهٔ مایکروسکوپ کدام‌ها اند؟

۶- اولین بار، حجره توسط کدام شخص تحت مایکروسکوپ دیده شد؟

۷- دیوار حجروی تنها در حجرات ---------- موجود است.

۸- حجرهٔ یوکاریوتا ------------ دارد.

فصل دوم

تنظیم حجروی

در فصل اول در مورد حجره و اجزای داخلی آن آموختید و فهمیدید که هر حجره، بسیاری از فعالیت‌ها را اجرا می‌کند؛ مثل: تغذیه، تنفس، تکثر و غیره.

در یک درخت، در جسم حیوان و بدن شما، تعدادی زیادی حجرات وجود دارند. هر یک از این حجرات فعالیت‌های لازم را برای ادامهٔ حیات خود انجام می‌دهند. در عین حال حجرات بدن این موجودات زنده به شکل گروپ‌های مختلف با هم همکاری می‌کنند، تا آن‌ها به حیات خود ادامه دهند.

در این فصل شما با انواع حجرات در بدن حیوانات و نباتات و نیز سطوح تنظیم حجرات تا تشکیل موجود زنده، آشنا می‌شوید.

سطوح تنظیم در موجودات زنده

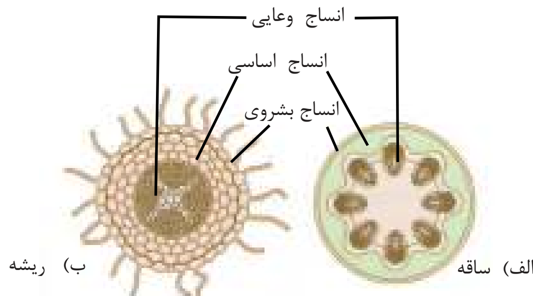
موجــودات یک حجروی، تمــام فعالیت های حیاتی خود را توســط همان یک حجره انجام می‌دهنــد، برعکس موجودات چندین حجروی برای انجام دادن وظایف خود ســطوح عالی تنظیم (نســج، عضو، سیســتم، ارگانیزم، یعنی موجود زنده) را به‌وجود آورده اند که هر یک وظایف خاصی را اجرا می‌نمایند.

انساج

طوری‌که قبلاً متذکر شــدیم تمام موجودات زنده از یک یا چندین حجره ســاخته شده اند. مجموع حجرات مشــابه که یک وظیفهٔ مشخص را اجرا می‌نمایند، نسج نامیده می‌شود. هر نســج مرکب از حجراتی است که دارای جسامت و شکل خاص می‌باشد. انساج به دو دسته: انساج نباتی و حیوانی تقسیم می‌شوند.

انساج نباتی

انساج نباتی در ساختمان نباتات نقش اساسی دارند.
این انســاج نظر به موقعیت و وظیفه به‌دسته‌های مختلف تقسیم شده اند: انساج بشروی[1] انساج اساسی[2] و انساج و عایی یا انتقالی[3] .



شکل (۱-۲) مقایسه مقطع ساقه و ریشه

۱- Epidermis
۲- Ground tissues
۳- Vascular tissues

۱- انساج بشروی یا اپی درمس: انساج محافظوی هستند که در سطح خارجی اعضای نباتی؛ مانند: برگ‌ها و ساقه‌ها قرار دارند و از عوامل و خطرات خارجی آن‌ها را حفاظت می‌کنند.

۲- انساج اساسی: این انساج عبارت اند از:

- **انساج پارانشیما (Parenchyma):** انساج پارانشیما در قسمت اعضای داخلی نباتات وجود داشته و از انساج اصلی و فعال نباتات به شمار می‌روند. حجراتی که نسج پارانشیما را می‌سازند، دیوار سلولوزی و بسیار نازک دارند.

- **انساج کولنشیما (Collenchyma):** حجرات این انساج مشابه حجرات پارانشیما بوده، اما دیوار حجروی آن‌ها ضخیم‌تر می‌باشد، که قسمت‌های نمویی و جوان نبات را تقویت نموده و به آن‌ها قابلیت انعطاف پذیری می‌دهد.

- **انساج سکلرنشیما (Sclerenchyma):** انساج سکلرنشیما سخت و بسیار محکم اند. جدار حجرات این انساج به مرور زمان ضخیم شده و سر انجام حجرات آن می‌میرند . پوش دانه‌های لوبیا، ذرات سخت در گوشت، میوهٔ ناک و پوست سخت چهارمغز از این انساج می‌باشند، که باعث سختی آن‌ها می‌شود.

۳- انساج وعایی(انساج انتقالی): عبارت از زایلم (Xylem) و فلویم (Phloem) اند که زایلم، آب و مواد معدنی را از ریشه به ساقه و برگ انتقال می‌دهد، در حالی‌که فلویم شیرهٔ پخته (مواد قندی) را از برگ به قسمت‌های دیگر نبات می‌رساند.



فعالیت

یک دانهٔ لوبیا را کاشته و بعد از نمو با استفاده از پل ریش، مقطع بسیار نازک از ریشه، ساقه و برگ آن را تهیه کنید. مقطع را بالای سلاید گذاشته و یک قطره آب را به آن علاوه نمایید و بالای آن کورسلاید را گذاشته؛ سپس سلایدهای تهیه شده را تحت قوه‌های مختلف مایکروسکوپ مشاهده نموده و انساج نباتی را در کتابچه‌های‌تان رسم و نام‌گذاری نمایید.

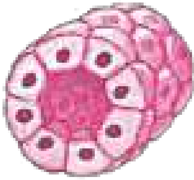
انساج حیوانی

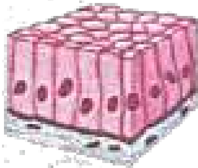
انساجی اند که در ساختمان بدن حیوانات وجود دارند.
انساج حیوانی به صورت عموم به چهار دستهٔ ذیل تقسیم شده اند:

۱- انسـاج بشـروی (Epithelial tissues): این انساج سطح خارجی جلد و سـطح داخلی رگ‌های خـون، کانال هاضمه (مری معده وروده ها) وکانال اطراحیه (نل ادرار و غیره) را پوشانیده است. مثال‌هایی از وظایف انسـاج بشروی محافظت اعضای داخلی بدن و دفع مواد فاضله به شکل ادرار و عرق می‌باشد. انساج بشروی از یک یا چندین طبقه حجرات تشکیل گردیده است.



انساج چند طبقه ای



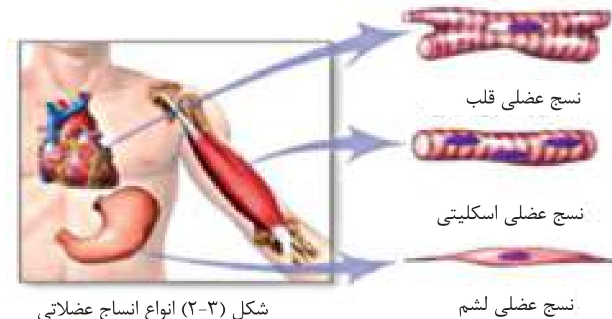




انساج یک طبقه ای

شکل(۲-۲) انواع انساج بشروی

۲- انسـاج عضلاتـی (Muscular tissues): ایـن انسـاج از حجرات طویل اسـتوانه یی و یا دوک مانند ساخته شده و به‌صورت عموم سه نوع اند: انسـاج عضلاتی لشم، انساج عضلاتی اسکلیتی و انساج عضلاتی قلب.
شکل (۳-۲) انواع انساج عضلاتی را نشان می‌دهد.



شکل (۳-۲) انواع انساج عضلاتی



شکل (۴-۲) انساج ارتباطی عضلات با استخوان‌ها

۳- انساج ارتباطی (Connective tissues): وظیفهٔ اصلی این انسـاج، برقرار نمودن ارتباط بین انسـاج دیگر است. این‌ها انواع زیاد دارند، یکی از وظایف انساج ارتباطی، وصل نمودن جلد به عضله و عضله به استخوان‌ها و یا غضروف‌ها می‌باشد. غضروف، استخوان و خون انساج ارتباطی اند.

۴- انساج عصبی (Nervous tissues): این انساج از حجرات خاصی به‌نام نیورون ساخته شده است. انساج عصبی بین سیستم‌های مختلف بدن انسان ارتباط و هماهنگی برقرار می‌کند. نسج عصبی برای ما توان فکر کردن و یاد گرفتن را می‌دهد.



فعالیت

سلایدهای تهیه شدهٔ انساج عضلات، استخوان وخون را تحت مایکروسکوپ مشاهده نمایید و آن‌ها را در کتابچه‌های خود رسم و نام‌گذاری کنید.

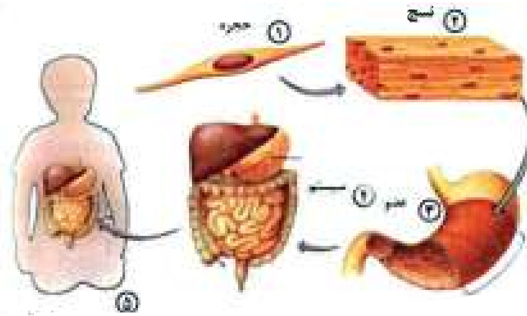
عضو

ساختمانی که در آن دو یا زیادتر از انواع انساج با هم، یکجا کار نموده و یک وظیفهٔ معین و مشخص را اجرا می‌نمایند، به‌نام **عضو** یاد می‌شود؛ طور مثال: قلب شما یک عضو است که از انساج عضلات قلبی، انساج ارتباطی و عصبی ساخته شده و داخل قلب را نسج بشروی پوشانیده است. تمام این انساج یکجا کار نموده و وظیفهٔ مهم پمپ نمودن خون را اجرا می‌کنند.

یک عضو دیگر، معده است که از اقسام مختلف انساج ساخته شده است. انساج عضلاتی برای حرکت غذا در معده مهم اند. انساج خاصی مواد کیمیاوی را می‌سازند که در هضم غذا کمک می‌نمایند. هم‌چنان جگر، یک عضو است که از انساج مختلف ساخته شده و بسیاری از تعاملات حیاتی در آن صورت می‌گیرد که به‌نام فابریکهٔ وجود هم یاد می‌شود. نباتات هم انساج مختلفی دارند که با هم دیگر به قسم یک عضو عمل می‌نمایند. برگ، یک عضو نبات است که در آن انساج اپی درمس وظیفهٔ محافظت، انساج پارانشیمی وظیفه غذا سازی و انساج انتقالی برای انتقال آب و شیره پخته با هم یکجا کار می‌کنند.

سیستم

گروهی از اعضا با هم یکجا کار نموده و **سیســـتم** را به وجود می‌آورند. هر سیســـتم یک وظیفۀ خاص را در وجود اجرا می‌نماید؛ طور مثال: سیســـتم هاضمه از چند عضو؛ مثل: دهـــن، مری، معده، روده و غیره تشکیل شده است که وظیفۀ تبدیل کردن مواد غذایی را به پارچه‌های کوچک، جهت هضم نمودن به‌عهده دارند، تا قسمت‌های مختلـــف بدن برای حصول انرژی و ماده از آن اســـتفاده کرده بتواند. در یک سیستم هر عضو وظیفۀ جداگانه دارد. نباتات هم دارای سیستم‌های مختلف می‌باشـــند؛ مثل سیستم انتقال مواد که اعضای آن شامل ریشه، ساقه و برگ می‌باشد.



شـــکل (۵-۲) سطوح مختلف تنظیم حجروی

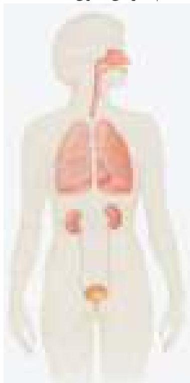


فکر کنید

ســـطوح مختلف تنظیم حجرات برای موجودات زنده چه فواید دارد؟ هر شاگرد علت‌ها را یافته در صنف روی آن بحث کند.

موجود زنده (Organism)

طوری‌که در بالا ذکر نمودیم، حجرات در ســـطوح بلندتر ساختمانی تنظیم شـــده اند که به‌صورت مشـــترک برای بقای موجود زنده با هم کار می‌نماینـــد؛ طور مثال: اگر حجراتی را که در دهن ما موجود اند، در نظر بگیریم، این حجرات انســـاج مختلف را ساخته اند و انساج در مجموع یک عضو را به‌وجود می‌آورد که ما آن‌را «دهن» می‌نامیـــم. دهن با اعضای دیگـــری، مثل معده و روده‌ها یک سیســـتم هضمی را تشکیل می‌دهد؛ اما این سیستم بدون کمک سیستم‌های تنفسی و دوران خون نمی‌تواند وظایف خود را پیش ببرد. وقتی که تمام سیستم‌ها یکجا کار کننـــد زنده ماندن موجود زنده را ممکن می‌ســـازند، اگر یکی از این سیســـتم‌ها کار نکند، سیستم‌های دیگر هم وظایف خود را بـــه پیش برده نمی‌توانند، دیر یا زود موجود زنده، می‌میرد.





شکل (۶-۲) سیستمهای مختلف بدن انسان



خلاصهٔ فصل دوم

- موجودات زندهٔ چندین حجروی از تعداد زیاد حجرات ساخته شده اند.
- حجرات مشابه که با هم یک وظیفه مشخص را انجام می‌دهند نسج نامیده می‌شوند.
- انساج مختلف با هم یکجا کار کرده و یک عضو را به‌وجود می‌آورند.
- گروهی از اعضا که برای انجام یک وظیفهٔ مشخص یکجا کار می‌کنند، سیستم را به وجود می‌آورند.
  چند سیستم باهم یکجا کار کرده، موجود زنده را به‌وجود می‌آورند.
- سطوح عالی تنظیم موجودات چندین حجروی را می‌توان به‌صورت خلاصه طور ذیل ارائه کرد:

حجرات ← انساج ← اعضا ← سیستم‌ها ← موجود زنده

سؤال‌های فصل دوم

۱- عضو را تعریف نموده، با مثال واضح سازید.

۲- موجودات زندهٔ یک حجروی با چندین حجروی چه تفاوت‌های دارند؟

۳- نسج را تعریف نموده، انساج نباتی و حیوانی را صرف نام بگیرید.

جواب درست را انتخاب کنید.

۴-............. موجود یک حجروی است.

الف) درخت　　　ب) موش　　　ج) باکتریا

۵- گروهی از اعضا که باهم یکجا کار نموده............. را به‌وجود می‌آورد.

الف) نسج　　　ب) عضو　　　ج)سیستم　　　د) موجود زنده

فصل سوم



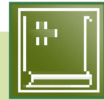
عملیه‌های حجروی

در درس‌های گذشته شما دربارهٔ غشای حجروی معلومات حاصل نمودید و این را دانستید که غشای حجروی راه عبور و مرور مواد است. بعضی مواد به آسانی از غشای حجروی می‌گذرند و بعضی به آهسته‌گی و سختی و بعضی هیچ عبور کرده نمی‌توانند. نباتات می‌توانند از موادی (آب و کاربن دای اکساید) که وارد حجرهٔ آن‌ها می‌شود؛ با استفاده از نور آفتاب غذا بسازند و این را می‌دانیم که موجودات زنده برای زنده ماندن ضرورت به انرژی دارند، که این انرژی را از مواد غذایی به‌دست می‌آورند.

در این فصل شما علاوه بر آموختن راه‌های انتقال مواد از حجره، با دو عملیهٔ مهم حجرات به‌نام «ترکیب ضیایی» و «تنفس حجروی» آشنا می‌شوید.

عملیهٔ انتقال مواد در حجرات

جهت انتقال مواد به حجرات، دو عملیهٔ مهم انتشار و آسموسیس را در اینجا مطالعه می نماییم.



معلومات اضافی

انتقـــال مواد در حجره به دو نوع صورت می گیـــرد: یکی انتقال فعال که در آن حجره، انرژی مصرف می‌کند و دیگر انتقال غیر فعال که در آن حجره، انرژی مصرف نمی‌کند و مواد تنها از یک قســـمت دارای غلظت زیاد به یک قســـمت دارای غلظت کم حرکت می‌کند. انتشار و آسموسیس مثال‌های انتقال غیر فعال استند.

عملیهٔ انتشار (Diffusion)

عملیهٔ انتشـــار چیســـت؟ مالیکول‌های گازات و مالیکول‌های مایعات همیشه در حال حرکت می‌باشند؛ طور مثال: اگر یک گیلاس را پر از آب نموده و توسط قطره چکان یک قطره رنگ در آن بیندازیم، به نظر شما چه اتفاقی رخ خواهد داد؟



شکل(۱-۳) عملیهٔ انتشار در آب

مطابق شکل بالا، مالیکول‌های رنگ به مرور زمان تمام آب را رنگین می‌کند، سر انجام وقتی می‌رســـد که تمام آب به یک رنگ دیده می‌شود. این عمل؛ یعنی انتقال مواد را از یک نقطهٔ که غلظت زیاد دارد، به قسمتی که غلظت آن کمتر است، «انتشار» می‌گویند.

عمل انتشـــار در داخل حجرات نیز اتفاق می‌افتد. برای حجره، عملیهٔ انتشـــار بسیار اهمیت دارد؛ زیرا تبادلهٔ گازات آکســیجن (O_2) و کاربن دای اکســاید (CO_2) در حجرات، توســط عملیهٔ انتشار صورت می‌گیرد.



فکر کنید

اگر در یک کنج صنف، مقدار عطر در هوا رها شود؛ بعد از یک یا دو دقیقه تمام شاگردان بوی عطر را احساس خواهند کرد، علت آن چیست؟

غشای نیمه قابل نفوذ و عبور آب از آن

مولیکول‌های آب، کاربن دای اکساید و آکسیجن به سبب کوچک بودن به ساده‌گی از غشای حجروی عبور می‌کنند. غشای حجروی کنترول کامل بر داخل و خارج شدن مواد به حجره را دارد؛ زیرا غشـــای حجروی موجودات زنده، یک پردهٔ نیمه قابل نفوذ است. پردهٔ نیمه قابل نفوذ، پرده یی است که بعضی مواد از آن گذشته می‌تواننـــد، حال آن که مواد دیگر قابلیت عبـــور از آن را ندارند. اگـــر چنین نمی‌بود، ممکن بـــود هر ماده یی که حتا برای حجره زیان‌آور هم می‌بود، از خارج حجره وارد آن می‌گردید و بر عکس آن مواد ضروری از داخل به خارج حجره انتشـــار می‌یافت. گاهی فکر کرده اید که وقتی یک نبات پژمرده را در آب بگذارید دوباره تازه و شاداب می‌شود. چرا؟



شکل(الف) نبات پژمرده



شکل(ب) نبات شاداب

شکل(۲-۳) اثر آب بالای شادابی

در شـــکل (۲-۳، الف) دیده می‌شود که نبات پژمرده، آب خود را از دســـت داده برگ‌هایش چملک شـــده است. در شکل (ب) می‌بینیـــد، بعد از آن که به نبات دوباره آب داده شـــد، حجرات آن، آب کافی به‌دست آورده و تازه شده است.



فعالیت

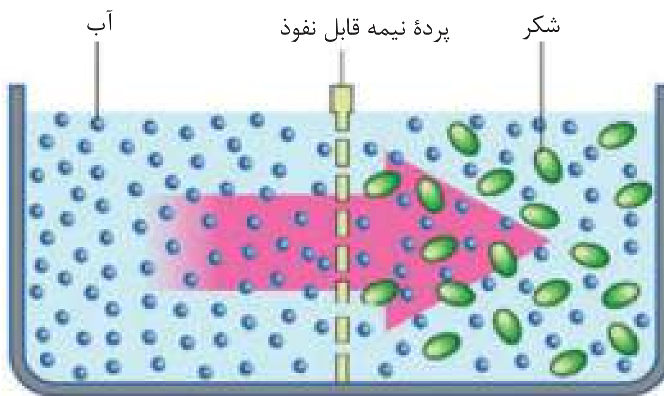
چند دانه کشمش را در یک ظرف پر از آب بیندازید و بعد از ۲۴ ساعت آن‌ها را مشاهده نمایید و بنویسید که چرا کشمش‌ها متورم شده یا پندیده اند؟

اسموسیس (Osmosis)

عملیهٔ اسموسیس چیست؟

انتشـــار آب را از یک پردهٔ نیمه قابل نفوذ از محیطی که مالیکول‌های آب آن بیشـــتر اســـت به محیطی که مالکیول‌های آب آن کمتر اســـت، اسموســـیس می‌گویند. اسموسیس، حالت خاصی از انتشـــار اســـت که در آن حرکت مالیکول‌های آب، از بین یک پردهٔ نیمه قابل نفوذ صورت می‌گیرد. در آب خالص تراکم مالیکول‌های آب بیشـــتر اســـت. اگر مالیکول‌های مواد دیگر مانند شـــکر در آب حل شـــوند، تراکـــم مالیکول‌های آب کمتر می‌شـــود؛ یعنی فضای کمتری برای مالیکول‌های آب باقی می‌ماند.

به شـــکل ۳-۳ توجه کنید. اگر آب خالص و محلول شـــکر توسط یک پردهٔ نیمه قابل نفوذ از هم جدا باشند، مالیکول‌های آب به ســـمت محلول شکر کـــه در آن غلظـــت آب کم اســـت، حرکت می‌کند؛ اما مالیکول‌های شکر به سبب بزرگی شـــان از ایـــن پرده عبور کرده نمی‌توانند.



شکل(۳-۳) حرکت آب از قسمت آب خالص به طرف محلول شکر



فعالیت

یــک دانــه تخم خام مرغ را گرفته در یک ظرف (پتری دیش) یک مقدار ســرکه هم علاوه کنید و قسمت قاعدۀ تخم را به روی آن بگذارید تا قشر سخت آن نرم شود و غشای داخل آن بدون آسیب باقی بماند، هم‌چنان برای جدا نمودن قشر سخت یا پوست تخم، می‌توان قاعدۀ تخم را با لبۀ قاشق آهســته ضربه زده با اســتفاده از ناخن انگشت چند تکه از پوست تخم را جدا نمایید. دقت کنید تا غشای نازک زیر پوست سوراخ نشود. بعداً در ظرف کوچک دیگر آب خالص انداخته، قسمت قاعدۀ تخم را که قشر سخت آن جدا شده است. در ظرف طوری قرار دهید که در آب غرق نشود و صرف همان قسمت بدون پوست سخت با آب تماس داشته باشد. قسمت دیگر تخم را که نوک تیز است، به احتیاط کامل سوراخ کنید و یک میلۀ شیشه‌یی یا نیچۀ قلم خودکار را در آن فرو ببرید. بعد از گذشت یک شبانه روز مشاهده کنید. و نتیجۀ مشاهدات خود را بنویسید.

ترکیب‌ضیایی یا فوتوسنتیز (Photosynthesis)

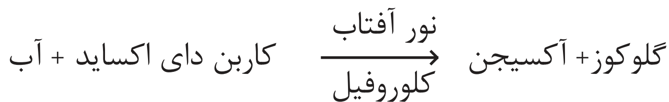
شــما گاهی فکرکرده اید که حیوانات غذای مورد نیاز خود را از کجا به‌دست می‌آورند؟ تمام حیوانات به‌طور مســتقیم یا غیر مســتقیم غذا و انرژی مورد نیاز خود را از نباتات می‌گیرند. در ریشه، ساقه، برگ، میوه و دانه‌های نباتات، غذاهایی که دارای انرژی هستند وجود دارند. به نظر شما نباتات غذا و انرژی مورد ضرورت خود را از چه می‌گیرند؟

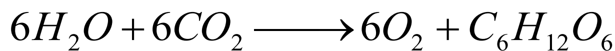
نباتــات انرژی مورد نیاز خــود را از آفتاب می‌گیرند و انرژی نور آفتاب را به انرژی کیمیاوی تبدیل می‌کنند. تبدیل انرژی نور آفتاب به انرژی کیمیاوی را که توسط نباتات انجام می‌شود، فوتوسنتیز یا ترکیب ضیایی می‌نامنــد. کلوروپلاســت محل انجام فوتوســنتیز در حجرات نباتات اســت. اگر نباتات وجود نمی‌داشتند، هیــچ حیوانی هــم وجود نمی‌داشــت؛ زیــرا همــه غذاهای موجــود در جهان محصــول نباتات می‌باشند.



شکل(۴-۳) عملیۀ فوتوسنتیز در نبات

نباتات با اســتفاده از عملیهٔ فوتوســنتیز، غذا را از کدام مواد می‌ســازند؟ نباتات برای تولید غذا، به دو مادهٔ کیمیاوی ضرورت دارند: یکی از آن‌ها آب اســت که آن را توســط ریشــه از خاک جذب می‌کنند و دیگری کاربن دای اکساید که آن را از هوا می‌گیرند. نباتات به انرژی آفتاب هم احتیاج دارند؛ زیرا این انرژی باعث تعامل بین آب و کاربن دای اکســاید می‌شود. محصولات فوتوسنتیز، گلوکوز و آکسیجن است، بنابر این معادلهٔ آن‌را می‌توان به شکل زیر نوشت:





$$6H_2O + 6CO_2 \longrightarrow 6O_2 + C_6H_{12}O_6$$

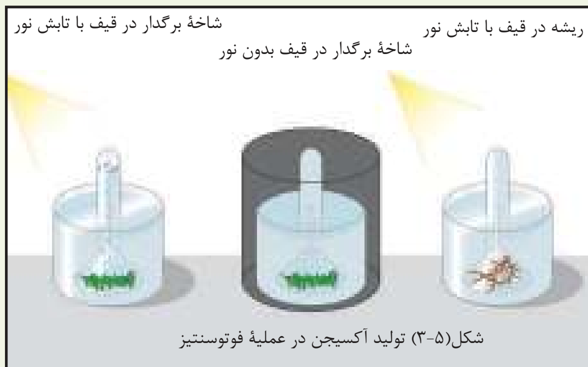
نباتات در عملیهٔ فوتوســنتیز نه تنها برای خود غذا می‌ســازند، بلکه برای ســایر موجودات زنــده که از نباتــات تغذیه می‌نمایند نیز غذا و آکســیجن، که مواد مهــم حیاتی اند، تولید می‌نمایند.

عملیهٔ فوتوســنتیز در کدام قســمت نبات اجرا می‌شــود؟

شــما دیده‌اید که نباتات اکثراً ســبز رنگ‌اند. رنگ ســبز آن‌ها به دلیل موجودیت کلوروفیل در آن‌هاســت. کلوروفیل، ماده بسیار مهم بوده و بدون آن عملیهٔ فوتوسنتیز انجام نمی‌شود. کلوروفیــل انرژی نور آفتــاب را جذب می‌کند. در داخل کلوروپلاســت‌ها وجود دارد که در حجرات نباتی هم یافت می‌شــوند. قسمت‌های ســبز نباتات دارای این ماده بوده و حجرات ریشه، کلوروفیل ندارند.



فعالیت



شکل(۵-۳) تولید آکسیجن در عملیهٔ فوتوسنتیز

آیا در عملیهٔ فوتوســنتیز آکســیجن تولید می‌شود؟
چند شاخچه از یک نبات آبزی را در یک ظرف پر از آب، در زیر یک قیف پایه کوتاه قرار دهید و بعد یک تست تیوپ پر از آب را ســرچپه روی پایه قیف بگذارید. قیف بایدکمی بالاتر از ســطح ظرف قرارگیرد تا آب در زیر آن جریان کند. ســپس ظرف را در معرض شــعاع آفتاب قرار دهید. به زودی مشاهده خواهیدکرد، که حباب‌های گاز از نبات خارج شده و در قسمت بالایی تست تیوب جمع می‌شود. بعد از آن‌که به اندازهٔ کافی گاز جمع شــد، تســت تیوب را بردارید و یک چوبک گوگرد نیمه افروخته را در آن داخل نمایید و ببینید چه واقع می‌شود؟ اگر این نبات در تاریکی قرار بگیرد، حباب‌های گاز تولید نمی‌شود. اگر به جای شاخچه سبز، ریشه در ظرف مذکور انداخته شود با وجود نور آفتاب حباب‌ها تولید نمی‌شود.حال بگویید که از فعالیت بالا چه نتیجه می گیرید؟

تنفس حجروی



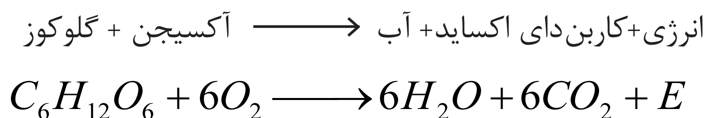
آیا فکرکرده ایدکه همهٔ حجرات تنفس می کنند؟
به شکل(۶-۳) توجه کنید. این اشخاص برای کار کردن، انرژی لازم را ازچه تأمین می‌کنند؟



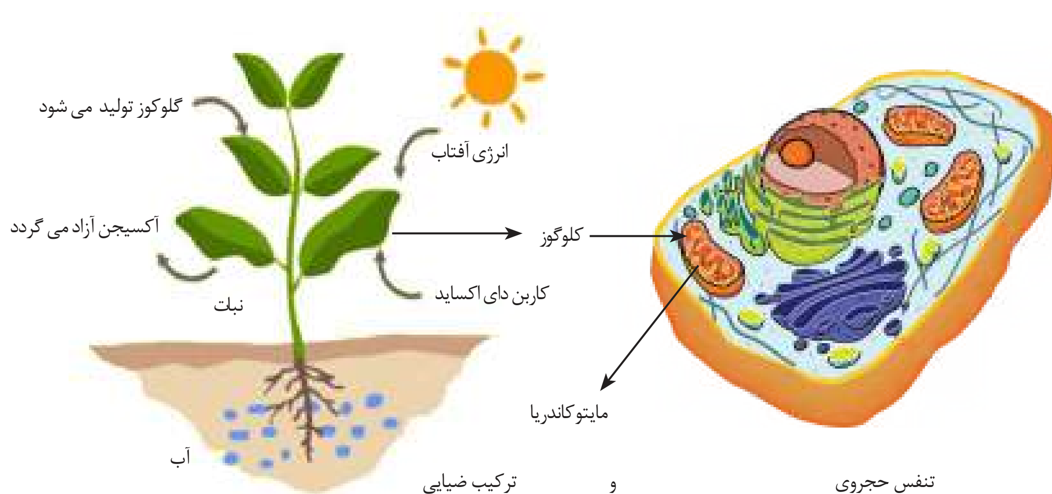
شکل(۶-۳) دو شخص در حالت فعالیت بدنی

اینهــا انرژی مورد ضرورت خود را ازطریــق عملیهٔ تنفس حجروی به‌دســت می‌آورند. حجرات زندهٔ نباتی و حیوانی برای فعالیت‌های حیاتــی؛ مثل: حرکت، تنفس، تکثر و غیره به انرژی ضرورت دارند. اگــر حجره نتواند انرژی مورد نیاز خود را به‌دســت آورد، می‌میرد. حجرات، انرژی لازم را ازگلوکوز به‌دست می‌آورند.
عملیهٔ کیمیاوی که انرژی موجود در گلوکوز را آزاد میسازد، به نام «تنفس حجروی» یاد می‌شود که در مایتو کاندریاهای حجره صورت می گیرد.

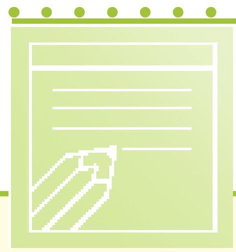
همـــهٔ حجرات زنده برای بقای زنده‌گی باید تنفس حجــروی را انجام دهند. معادلهٔ تنفس حجروی قرار زیر است:



$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6H_2O + 6CO_2 + E$$



شکل (۷-۳) تنفس حجروی و فوتوسنتیز

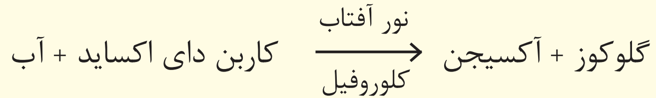


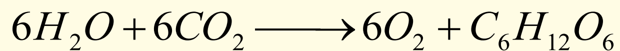
خلاصهٔ فصل سوم

◀ **انتشار:** حرکت مالیکول‌ها از محیط غلیظ به محیط رقیق می‌باشد.

◀ **اسموسیس:** انتشار آب از یک غشای نیمه قابل نفوذ از محیطی که غلظت آب آن زیاد باشد به محیطی که غلظت آب آن کم است.

◀ **فوتوسنتیز:** معادلهٔ زیر فوتوسنتیز را واضح می‌سازد:





$$6H_2O + 6CO_2 \longrightarrow 6O_2 + C_6H_{12}O_6$$

◀ تنفس حجره را توسط معادلهٔ زیر می‌توان نوشت:

انرژی + کاربن دای اکساید + آب ⟵ آکسیجن + گلوکوز

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6H_2O + 6CO_2 + E$$

سؤال‌های فصل سوم

سؤال‌های ذیل را تشریح نمایید.

۱- فوتوسنتیز را تعریف کنید و معادلهٔ آن را بنویسید.

۲- موجودات زنده، انرژی خود را ازکدام منبع به‌دست می‌آورند؟

۳- چرا به فوتوسنتیز، ترکیب ضیایی می‌گوییم؟

۴- مواد خام مورد نیاز برای عمل ترکیب ضیایی چیست؟

۵- تنفس حجروی را تعریف کنید.

۶- اسموسیس کدام عملیه است؟

جواب درست را انتخاب کنید.

۷-چرا فوتوسنتیز در نباتات صورت می‌گیرد؟

الف- چون نباتات کلوروفیل دارند.

ب- چون نباتات ساقه دارند.

ج- چون نباتات ریشه دارند.

د- چون حیوانات نباتات را می‌خورند.

۸- انتشار، حرکت مواد از محیط.............................. می‌باشد.

الف- غلیظ به غلیظ

ب- رقیق به غلیظ

ج- غلیظ به رقیق

د- رقیق به رقیق

فصل چهارم

تکثر حجره

طوری‌که قبلاً گفته شــد حجره علاوه بر ایــن که واحد وظیفوی و ســاختمانی موجودات حیه اســت، واحد تکثری نیز می‌باشد. تمام موجودات زنده از حجرۀ ماقبل یعنی از حجره مادری خود به وجود می‌آیند. انقســام حجروی، یکی از پدیده‌های بیولوژیکی اســت که بــه اثر آن حجرات تولید مثل می‌کنند. تقســیمات حجروی چگونه صورت می‌گیرد و نتیجۀ آن چیســت؟ حجرات قابلیت نمو، رشــد و تقسیم شدن را دارند و تکثر حجرات توسط تقسیم حجروی صورت می‌گیــرد کــه در نتیجه از یک حجرۀ واحد، موجــود زنده به وجود می‌آید، هم‌چنان زخم‌های وجود، هم در نتیجۀ تکثر حجرات دوباره التیام می‌یابند. بدون تکثر حجرات تولید مثل ممکن نیست؛ زیرا در نتیجۀ همین تکثر حجرات است، که از والدین اولاد به وجود می‌آید و بقای نسل ممکن می‌شود.

در این فصل شــما با انواع انقســام حجروی و فرق بین میتوسیس و میوسیس آشنا می‌شوید.

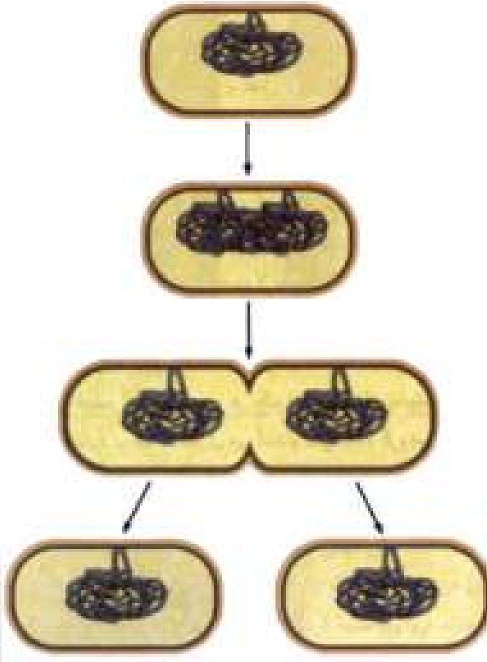
انقسام حجروی

انقسام حجروی، یک عملیهٔ بیولوژیکی است که از یک حجره، حجرهٔ جدید به وجود می آید.

انقسام حجروی به دو نوع است:

۱- انقسام مستقیم یا آمیتوسیس

۲- انقسام غیر مستقیم (میتوسیس و میوسیس یا انقسام تنقیصی)



شکل(۱-۴) انقسام مستقیم در بکتریا

انقسام مستقیم آمیتوسیس (Amitosis):

شـکل (۱-۴) تقسـیمات حجـره را به شـکل مسـتقیم یا آمیتوسـیس نشـان می‌دهد. این تقسیمات بیشـتر در بعضی از موجودات زنده؛ مثل بکتریا به مشاهده می‌رسد. طوری‌که دیده می‌شـود؛ اول حجرهٔ بکتریا طویل شـده، سپس یک فرورفته‌گی در آن پدید می‌آید و حجره به دو حصه تقسیم می گردد.

انقسام غیر مستقیم به دو نوع است:

الف: میتوسیس (Mitosis)

میتوسیس در حجرات جسمی صورت می گیرد.

در این نوع انقسـام حجروی، نخسـت هسته و بعد سایتوپلازم تقسـیم می‌شود. در نتیجه از یک حجرهٔ مادری(اولی) دو حجرهٔ دختری(جدید) به وجود می‌آید. حجرات نو تولید شـده یا حجرات دختری دارای عین تعداد کروموزوم‌هایی می‌باشد که در حجرهٔ مادری موجود است. در این عملیه هسته قبل از تقسیم شدن، یک سلسله مراحل مختلف و پیچیده را طی می کند که عبارت از چهار مرحله ذیل می‌باشد:

۱- پروفاز ۲- میتافاز ۳- آنافاز ۴- تیلوفاز

باید خاطر نشـان سـاخت که قبل از شـروع انقسـام حجروی، حجره مرحلـهٔ آماده‌گی را می‌پیمایـد که این حالت را به‌نام انترفاز (Interphase) یاد می‌کنند. در این مرحله حجره به حد آخر نموی خود می‌رسد و آمادهٔ انقسام می‌گردد.

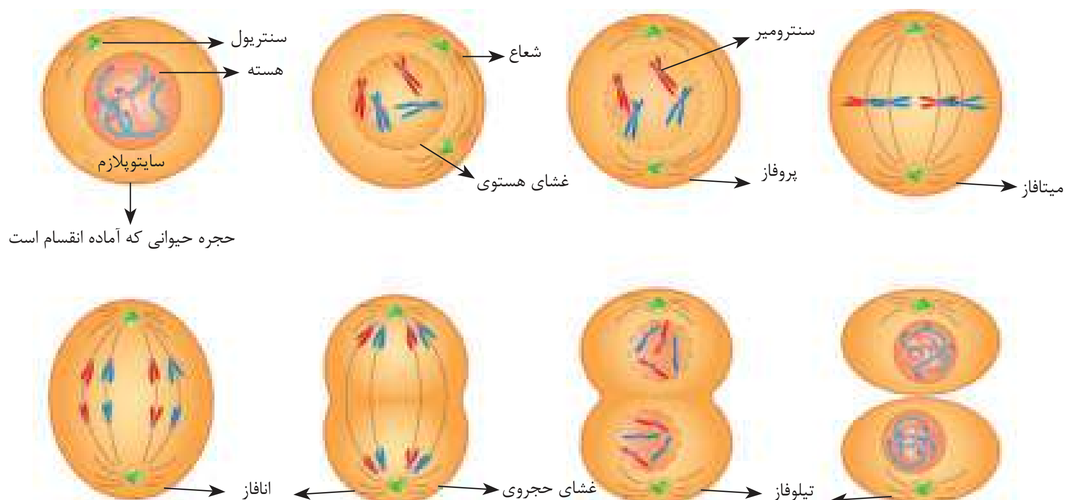
۱- پروفاز (prophase): انقسام میتوسیس از مرحلهٔ پروفاز شروع می‌گردد. در این مرحله حجره از حالت آماده‌گی یا انترفاز خارج می‌شود و تغییراتی در هستهٔ آن رونما می‌گردد. ابتدا رشته‌های شـبکهٔ کروماتین ضخیم شده به کروموزوم که وظیفهٔ انتقال خواص ارثی رابه عهده دارد، تبدیل می‌شود. در این مرحله، جدار هستوی به تدریج از بین می‌رود.

۲- میتافاز (Metaphase): با از بین رفتن جدار هسـتوی در مرحلهٔ پروفاز کروموزوم‌ها آزاد شده، در منطقهٔ استوایی حجره قرار می‌گیرند. طوری که در شکل (۲-۴) دیده می‌شود هر کروموزوم در نقاط معین با رشته‌های دوک مانند وصل می‌گردد.

۳- آنافـاز (Anaphase): طوری که در شـکل (۲-۴) می‌بینید. کروموزوم‌هایی که در مرحلهٔ میتافاز به رشـته‌های دوک مانند وصـل اند، به دو طرف قطب حجره حرکت می‌نمایند و از هم جدا می‌شوند.

۴- تیلوفـاز (Telophase): تیلوفاز مرحلهٔ آخری تقسـیمات غیر مسـتقیم حجره اسـت. در این مرحله کروموزوم‌ها به قطب‌های حجره رسـیده و اطراف شـان را غشای هسـتوی احاطه می‌نماید. در ختم این مرحله، سـایتوپلازم حجره نیز به دو حصه تقسیم می‌شود و در نتیجه از یک حجرهٔ مادری، دو حجرهٔ جدید که هر کدام دارای عین تعداد کروموزوم‌هاست، به وجود می‌آید.

درحجرات حیوانی بعد از مرحلهٔ تیلوفاز در وسط حجره یک فرورفته‌گی به وجود می‌آید و حجره به دو حصه تقسیم می‌شود. درحجرات نباتی فرورفته‌گی به وجود نیامده؛ بلکه عـوض آن در وسـط حجره یک دیوارحجروی به‌وجود می‌آیـد و در نتیجه حجره به دو حصه تقسیم می‌شود.



شکل(۲-۴) عملیه میتوسیس در حجرات حیوانی



شکل(۳-۴) مرحله تیلوفاز در حجرات نباتی



فعالیت

یک سلاید تهیه شدهٔ عملیه میتوسیس را توسط مایکروسکوپ مطالعه نموده، مراحل مختلف آن را در کتابچه‌های تان رسم نمایید.

اهمیت میتوسیس

عملیهٔ میتوسیس برای نشو و نمو نقش اساسی دارد. روزانه، میلیون‌ها حجرهٔ جسم ما و شما از بین می‌رود، در عوض آن حجرات جدید توسط این عملیه دوباره تولید می‌شود؛ طورمثال: حجرات خــون روزمره از بین می‌روند و حجرات جدید خون دوباره به وجود می‌آیند. نموی موجودات زنده توسط تقسیم حجروی میتوسیس صورت می‌گیرد. اگر پوست وجود خود را در نظر بگیریم، حجرات بالایی می‌میرند و جای حجرات از بین رفته را حجرات جدیدی که توسط عملیهٔ میتوسیس از داخل تولید می‌شود، دوباره اشغال می‌کنند.



فکر کنید

اگر دســت خود را توســط چاقو زخمی نموده باشید، شاید بعد از گذشت چند روز، التیام یافته باشد. کدام عملیه باعث ترمیم دوبارهٔ انساج تخریب شدهٔ دست شما شد؟

ب: انقسام تنقیصی (Meiosis)

لفظ میوســـیس به معنای تنقیص یا کاهش اســـت. میوسیس یک عملیهٔ کاهش کروموزومی است. این انقسام حجروی در حجرات جنسی صورت می‌گیرد. در این عملیه از یک حجرهٔ مادری، چهار حجـرهٔ دختری به وجود می‌آید. حجرات جدید دارای نصـف تعداد کروموزوم‌های حجرات مادری می‌باشـند. در نتیجه یکجا شدن حجرات جنسی (مذکر و مؤنث) تعداد کروموزم ها دوباره تکمیل می‌گردد. عملیه میوسیس در دو مرحله تکمیل می‌شود: میوسیس اولی و میوسیس دومی که یکی بعد دیگری انجام می‌شود.



شکل(۴-۴) عملیه میوسیس را نشان می‌دهد

اهمیت عملیهٔ میوسیس

عملیهٔ میوســـیس که در حجرات جنســـی صورت می‌گیرد، از اهمیت زیاد برخوردار اســـت. در ایـــن عملیه تعداد کروموزوم‌ها نصف می‌شـــود که بعد از القاح (ترکیب حجرات جنســـی مذکر و مونث) دوباره به همان تعداد اولی می‌رســـد. به این صورت تعداد کروموزوم‌ها در هر نوع مســـاوی می‌ماند و خصوصیات هر نوع حفظ می‌شـــود. به‌طور مثال تعداد کروموزوم‌های انســـان ۴۶ عدد یا ۲۳ جوره می‌باشـــد، که این تعداد، برای همیشه مساوی می‌ماند. اگر این طور نمی‌بود، تعداد کروموزوم‌ها در هر نسل دو برابر شده، بالآخره در نسل‌های آینده تعداد کروموزوم‌ها به لایتناهی می‌رســـید، که این کار ناممکن اســـت. عملیهٔ میوسیس یک عملیهٔ بسیار مهم برای تولید نسل و بقای نوع موجود زنده در حیوانات و نباتات عالی است.



خلاصهٔ فصل چهارم

◀ تکثر، یکی از خواص عمدهٔ موجودات زنده برای بقای نسل است. تکثر به معنای ازدیاد نسل موجودات زنده بوده و تمام حجرات زنده توسط انقسام حجروی تکثر می کنند.

◀ آمیتوسیس یا انقسام مستقیم: در این انقسام یک حجره مستقیماً به دو حجره تقسیم می‌شود.

◀ میتوسیس یا تکثر غیر مستقیم: که در حجرات جسمی صورت می‌گیرد و چهار مرحله دارد: پروفاز، میتافاز، آنافاز و تیلوفاز. در این تکثر حجرات، تعداد کروموزوم‌ها ثابت می‌ماند.

◀ میوسس یا تنقیص کروموزومی: در حجرات جنسی صورت می گیرد. از یک حجره چهار حجره جدید به میان می‌آید و هر حجره جدید تعداد نصف کروموزوم‌های حجرهٔ مادری را دارا می‌باشد.

سؤال‌های فصل چهارم

۱- موجودات زنده چرا تکثر می‌کنند؟

۲- تکثر به چند شکل صورت می‌گیرد؟

۳- عملیۀ میوسیس در کدام نوع حجرات صورت می‌گیرد؟

۴- عملیۀ میتوسیس در کدام نوع حجرات صورت می‌گیرد؟

۵- فرق بین عملیۀ میوسیس و میتوسیس چیست؟ واضح سازید.

جمله‌های زیر را به دقت خوانده، در مقابل جملۀ درست حرف (ص)؛ در مقابل جملۀ نادرست، حرف (غ) بنویسید:

۶- عملیۀ میتوسیس در حجرات جسمی صورت می‌گیرد. (   )

۷- در عملیۀ میوسیس تعداد کروموزوم‌ها درحجرات نو (دختری) ثابت می‌ماند.(   )

۸- مرحلۀ انترفاز مرحلۀ آماده‌گی حجره می‌باشد.(   )

۹- عملیۀ میتوسیس در حجرات جنسی صورت می‌گیرد. (   )

۱۰- عملیۀ میوسیس در دو مرحله تکمیل می‌شود که عبارت از میوسیس اولی و میوسیس دومی می‌باشد. (   )

فصل پنجم

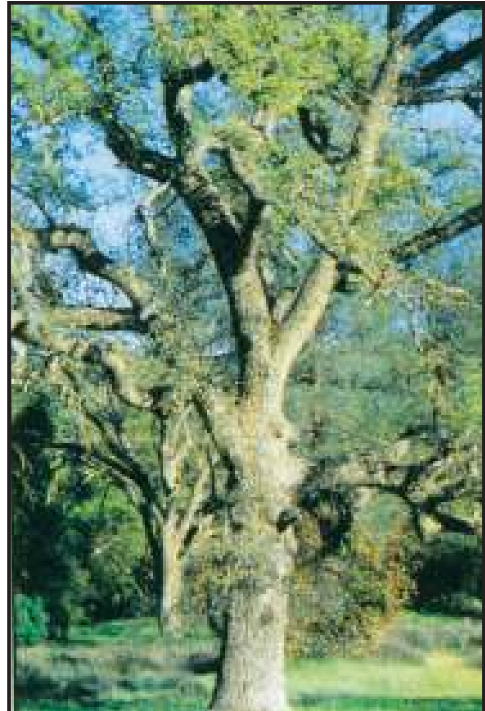
نباتات تخم‌دار

آیا می‌دانید که غذا از چه به‌دست می‌آید؟ آیا فکرکرده اید در محیطی که شما زنده گی می کنید، چند نوع نبات وجود دارد؟ زنده‌گی انسان و حیوان وابسته به نباتات است. نباتات علاوه بر این‌که غذای ما را تشکیل می‌دهند، برای مقاصد مختلف دیگری نیز به کار می‌روند. از چوب نه تنها در ساختن خانه‌ها و تعمیرات استفاده می‌شود، بلکه به حیث مادهٔ سوخت و ساختن کاغذ مورد استفاده قرار می‌گیرد. از نباتات طبی در ساختن دواهای مختلف استفاده می‌شود. نباتات دارای انواع مختلف می‌باشند.

در این فصل، شما با نباتات تخم‌دار، بخش‌های عمدهٔ نباتات گل‌دار و وظایف هر بخش نبات آشنا شده و راجع به تخم‌های نباتات یک مشیمه و دو مشیمه معلومات حاصل خواهید کرد.

نباتات تخم‌دار و اقسام آن‌ها:

شکل ۱-۵ نباتات تخم‌دار را نشان می‌دهد. این نباتات دارای ریشه، ساقه و برگ بوده و تولید دانه می‌نمایند. نباتات تخم‌دار به دو گروپ عمده تقسیم می‌شوند؛ نباتات ظاهرالبذر که دانه‌های‌شان برهنه بوده و تولید گل نمی‌کنند و نباتات مخفی‌البذر که دانه یا تخم‌شان در میان ساختمانی به‌نام میوه جا دارد. از این‌که تخم‌های این نباتات توسط گل‌ها به وجود می‌آیند این‌ها را به‌نام نباتات گل‌دار نیز یاد می‌کنند.



الف) مخفی البذر



ب) ظاهرالبذر

شکل(۱-۵) نباتات تخم‌دار

نباتات گل‌دار به دو دسته زیر تقسیم شده اند:

نباتات یک مشیمه: که دانه‌های‌شان از یک پله ساخته شده؛ مثل: گندم، جو و جواری.

نباتات دو مشیمه: دانه‌های این نباتات از دو پله به وجود آمده؛ مانند: لوبیا، نخود و غیره.

برای این‌که نباتات یک مشیمه و دومشیمه را خوب‌تر بشناسیم، فعالیت ذیل را اجرا می‌کنیم:



فعالیت

چند دانه تخم نبات یک مشیمه (گندم) و دو مشیمه (لوبیا) را در یک گیلاس انداخته، بالای آن، قدری آب علاوه کنید. به مدت ۲۴ ساعت به درجهٔ حرارت مناسب (۲۰ - ۲۵ درجه سانتی گرید) بگذارید. بعد از آن تخم‌ها را بین یک پارچهٔ تکه یا کاغذ مرطوب گذاشته (کاغذ یا تکه باید خشک نشود) مشاهده نمایید و نتایج مشاهدات خود را بنویسید.

اکنون ساختمان تخم نبات یک مشیمه و دو مشیمه را درکتابچه‌های تان رسم نموده، آنچه را که مشاهده نمودید روی رسم نشان دهید.

- فرق بین تخم‌های نباتات یک مشیمه‌یی و دو مشیمه‌یی را واضح سازید.



شکل (۲-۵)جوانه زدن در نباتات



فعالیت

یک گروه از شاگردان نباتات ظاهرالبذر و گروه دوم نباتات مخفی البذر را لست نمایند. نماینده‌های هر گروه لست گروه خود را در مقابل صنف بخوانند.

ساختمان نباتات تخم‌دار

شما نباتات تخم‌دار را دیده اید و قسمت‌های مختلف آن‌را از درس‌های دورهٔ ابتدایی می‌شناسید و می‌دانید که یک نبات تخمدار از سه قسمت اساسی به‌نام ریشه، ساقه و برگ تشکیل شده است.

ریشه

آن قسمت نبات است که در خاک فرو می‌رود. وظایف آن عبارت از استوار نگهداشتن نبات به روی زمین، جذب آب و مواد معدنی از خاک و انتقال آن‌ها به ساقه و در بسیاری نباتات وظیفه ذخیرهٔ مواد غذایی عضوی مثل گلوکوز و نشایسته را دارد.

اگر چند دانه تخم نخود را در ظرفی که دارای خاک مرطوب باشد، بکارید. تخم‌ها آب را از خاک مرطوب جذب کرده، در مدت چند روز می‌پندند. بالآخره بعد از پاره شدن پوست تخم، از نطفهٔ آن ساختمان میله مانند سفید رنگ می‌برآید که به‌نام ریشهٔ اولی یا اصلی نبات یاد می‌گردد. این ریشه بعد از گذشت چند روز توسط حجرات نمویی که در نوک ریشه قرار دارد به طول خود افزوده و در خاک فرو می‌رود. بعد ریشه‌های خورد از اطراف ریشهٔ اصلی به وجود می‌آیند که آن‌ها را به‌نام ریشه‌های فرعی یا ثانوی یاد می‌کنند.

مجموع ریشه اصلی و فرعی را به‌نام «سیستم ریشه» یاد می‌کنند که از نقطه نظر شکل دو نوع است: سیستم ریشه‌یی راست و پاشان. در سیستم ریشه‌یی راست، ریشهٔ اصلی از ریشه‌های دیگر ضخیم‌تر بوده، حال آن که در سیستم ریشه پاشان ریشه‌های اصلی و فرعی از هم‌دیگر فرق شده نمی‌توانند. بعضی از ریشه‌ها وظیفهٔ ذخیروی را دارا می‌باشند؛ مثل: زردک، شلغم، ملی و غیره.

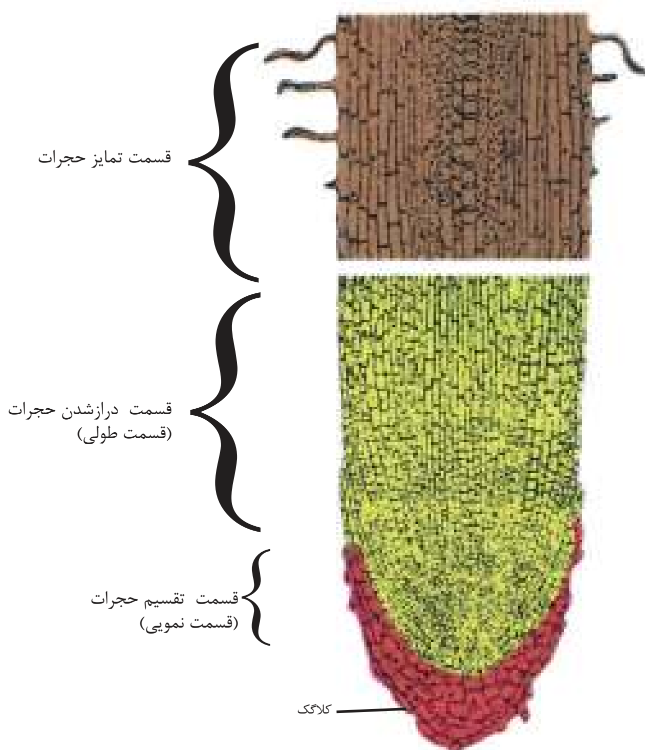


ریشهٔ ذخیروی — ریشهٔ راست — ریشهٔ پاشان

شکل(۳-۵) اقسام ریشه

قسـمت‌های مختلف ریشه: در ریشـهٔ یـک نبـات جـوان بخش‌های زیر وجود دارد:

کلاگک ریشــه: کـه به‌صورت عمـوم دارای شـکل مخروطی کلاه مانند بوده و به رنگ زرد یا نسواری دیده می‌شود که وظیفهٔ محافظوی حجرات نمویی را به عهده دارد.



شکل (۴-۵) قسمت‌های مختلف ریشه.

قسـمت نمویی: از حجرات نمویی سـاخته شـده که بالاتر از کلاگک واقع است. حجرات جدید در این بخش ریشه، توسط انقسام حجروی به وجود می‌آیند.

قسـمت طولی: حجرات این قسـمت در اثر انقسـام حجرات نمویی به وجود می‌آیند و سبب طویل شدن ریشه می‌گردند.

قسـمت تمایز حجرات: که انسـاج انتقالی (زایلم و فلویم) در آن دیده می‌شـود. در این بخش ریشه، مویک‌ها به وجود می‌آیدکه وظیفهٔ آن‌ها جذب آب و مواد معدنی است.

ساقه

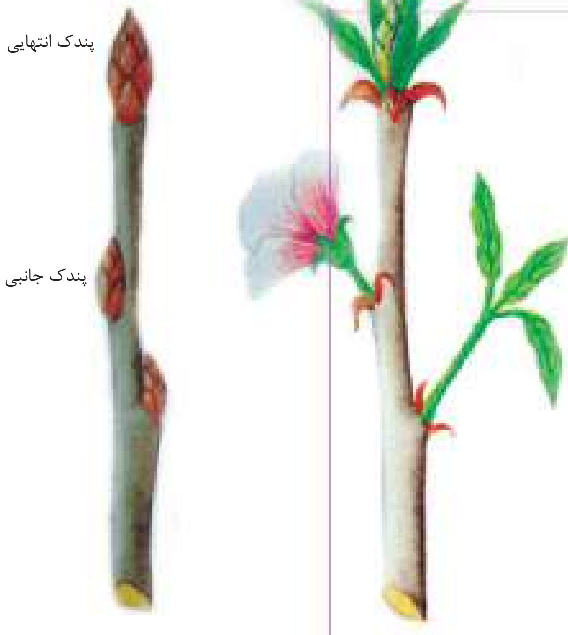
ساقه آن قسمت نبات است که بعد از ریشه، بالای زمین نمو کرده و دارای پندک‌ها و برگ‌ها می‌باشـد. ساقه‌ها بیشتر به‌صورت راسـت، هوایی نمو می‌کنند، ولی بعضی ساقه‌ها وجود دارند که به‌صورت افقی در زیر خاک و یا روی خاک نمو می‌کنند.

وظایف مهم ساقه: انتقال آب و مواد معدنی از ریشه به برگ، انتقال غذای ساخته شده از برگ به قسـمت‌های دیگر نبات و اسـتوار نگهداشتن برگ، گل و میوه از وظایف ساقه است. در بعضی نباتات ساقه‌ها وظیفهٔ ذخیرهٔ مواد غذایی را هم به عهده دارند. وقتی که سـاقه نمو می‌کند، بعد از مدتی بالای آن برآمده‌گی‌هایی به وجود می‌آید که به‌نام گره یاد

می‌شوند. گره‌ها عبارت از ساختمان‌هایی می‌باشد که از آن‌ها برگ‌ها و پندک‌ها تولید می‌شود. پندک‌ها از ورقه‌های نازک و به هم چسپیده‌یی تشکیل شده‌اند که بعد از نمو از همدیگر جدا شده و به برگ یا گل تبدیل می‌شوند.

پندک‌ها دونوع اند:

پندک‌های نمویی که در نوک ساقه می‌رویند و به‌نام پندک‌های انتهایی یاد می‌شوند و وظیفهٔ نموی طولی‌ساقه را به دوش دارند. نوع دیگر آن **پندک‌های جانبی** است که در اطراف ساقه می‌رویند و شاخچه، برگ، گل و میوه را تولید می‌کنند.



شکل(۵-۵) پندک‌های ساقه

اقسام ساقه

ساقه‌ها اقسام زیادی دارند. ساقه‌های راست؛ مانند: گندم، چهارمغز، سیب و غیره. ساقه‌های خزنده که به‌صورت افقی بر روی زمین نمو می‌کنند؛ مانند: توت زمینی، کدو و غیره. ساقه‌های پیچان که به دور اجسام نزدیک خود می‌پیچند؛ مانند: عشق پیچان و غیره. ساقه‌های زیرزمینی که مواد غذایی در آن ذخیره می‌شود؛ مانند: کچالو و غیره.


الف) ساقه پیچان لوبیا


ب) ساقه خزنده توت زمینی


ج) ساقه زیرزمینی کچالو

شکل (۶-۵) اقسام ساقه

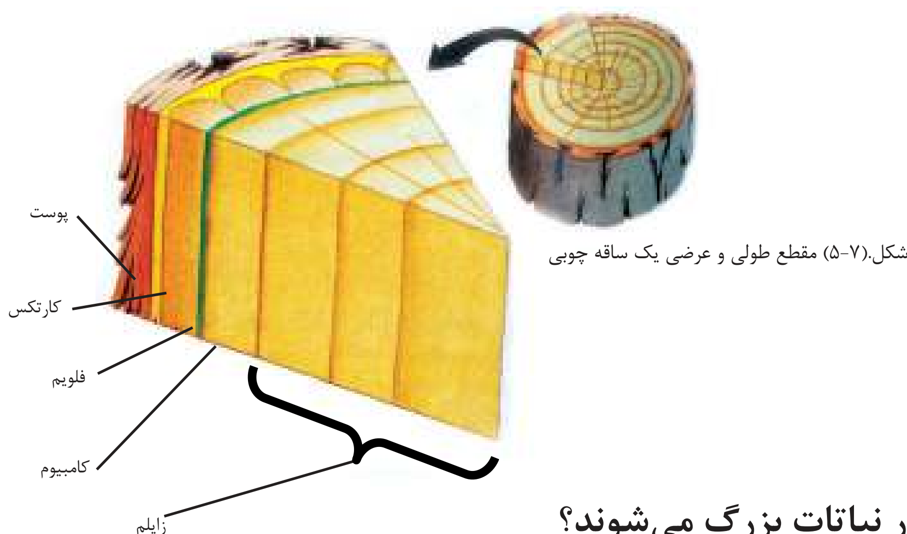
ساختمان ساقهٔ نباتات چوبی

هرگاه مقطع عرضانی ساقهٔ یک نبات چوبی را که چند سال عمر داشته باشد، مشاهده نمایید، این قسمت‌ها را در آن می‌بینید:

قســمت پوســت: که از دو قســمت داخلی و خارجی ســاخته شده است. قســمت خارجی آن ضخیم و ســخت بوده که از حجرات مرده ســاخته شده است که نبات را از ضایع شدن آب، داخل شــدن میکروب‌ها و زخمی شدن محافظت می‌کند. قســمت داخلی پوست که به‌نام «کارتکس» یاد می‌گردد، مواد غذایی را ذخیره می کند. بعد از کارتکس نســج کامبیوم واقع است که به طرف داخل، زایلم و به طرف خارج، فلویم را می سازد.

قسمت چوب: دارای انساج انتقالی زایلم بوده که آب و نمک‌های معدنی را از ریشه به تمام قسمت‌های نبات می‌رساند.

قسمت مغز: قسمت مرکزی ساقه راتشکیل می‌دهد. این قسمت را در نباتات جوان به خوبی دیده می‌توانیم. مغز دارای حجرات بزرگ است که در آن مواد غذایی ذخیره می‌گردد.



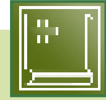
شکل.(۷-۵) مقطع طولی و عرضی یک ساقه چوبی

چطور نباتات بزرگ می‌شوند؟

اگر ساقهٔ نبات را در فصل بهار نشانی کنید و آن‌را در آخر فصل خزان ببینید، خواهید دیدکه نبات مذکور بلند شده است. آیا می‌دانید چرا؟

بلند شــدن ســاقه به‌نــام نموی طولی ســاقه یاد می‌شــود که توســط تکثر حجــرات پندک نمویــی کــه در نــوک ســاقه موقعیــت دارنــد، صــورت می‌گیــرد. اگــر پندک نوک ســاقهٔ اصلــی قطــع گــردد، پندک‌هــای جانبی شــروع به فعالیــت نمــوده و شــاخه‌های جدیدی می سازند و درخت به‌صورت جانبی زیادتر نمو می‌کند.

خاطر نشان باید کرد که نباتات نه تنها طولاً نموکرده و بلند می‌شوند، بلکه عرضاً نیز نمو کرده و بزرگ می‌شــوند. بزرگی عرض ســاقه طوری که قبلاً گفتیم از اثر تکثرحلقهٔ کامبیوم (طبقه حجرات زنده) در ســاقه می‌باشد. نسج کامبیوم همیشــه در حالت تکثر است و این تکثرسبب می‌شود که قطر ساقه زیاد شود.



معلومات اضافی

آیا می‌توانید سن و سال یک نبات (درخت توت) را تعیین کنید؟

اگر تنهٔ اره شدهٔ درخت توت را به دقت ببینید، در آن حلقه‌هایی دیده می‌شوند، که هر حلقه از یک قسمت کوچک و تاریک (حلقه تابستانی) و یک قسمت بزرگ و روشن (حلقه بهاری) ساخته شده است. این حلقه‌ها توسط فعالیت حجرات کامبیوم به وجود آمده و باعث نموی عرضی نبات می‌شود. این حلقه‌ها را به‌نام حلقه‌های سالانه یاد می‌کنند. حلقه‌های سالانه از نظر بزرگی مختلف اند و مربوط به بارنده‌گی همان سال است. هر قدر بارنده‌گی در همان سال زیاد باشد، حلقه بزرگ‌تر می‌باشد. می‌توان از روی حساب کردن حلقه‌های سالانه، سن و سال درخت را معلوم کرد.

برگ

عضو سبز رنگ اکثر نباتات است که بر روی ساقه‌ها می‌روید. برگ به سبب داشتن مادهٔ سبز رنگ (کلوروفیل) مهم‌ترین وظیفه را که ساختن غذا است به عهده دارد. از این‌که غذای نباتات در برگ‌ها ساخته می‌شود، برگ را فابریکهٔ غذا سازی نبات می‌گویند. برگ‌های بعضی از نباتات رنگ های مختلف دارند، اما دارای کلوروفیل نیز می‌باشند.

اشکال مختلف برگ

برگ‌های نباتات مختلف؛ مانند: گشنیز، کدو، جواری، گندم، ناجو و غیره، به ترتیب دارای جسامت های خورد، بزرگ، دراز و سوزنی اند. برگ‌ها از نگاه ساختمان خارجی، بیشتر از دو قسمت تیغه و دمبرگ تشکیل شده اند. تیغهٔ برگ صفحه یی هموار سبز رنگ و دمبرگ میله یی باریکی است که تیغهٔ برگ را به ساقه وصل می‌کند.

برگ بعضی از نباتات بدون دمبرگ (دنباله) بوده که در این صورت، برگ مستقیماً به ساقه وصل می‌باشد.

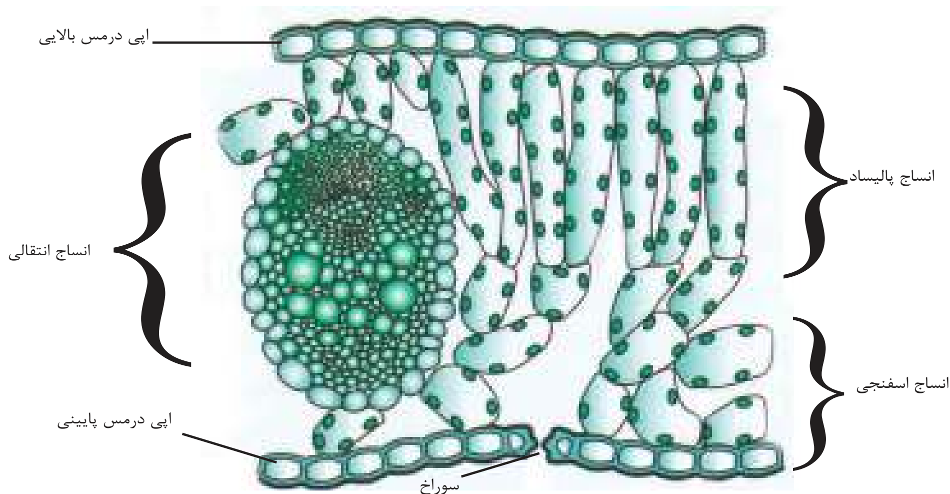


فعالیت

از صحن مکتب و یا محیط نزدیک‌تان برگ‌های نباتات مختلف را جمع آوری کرده، برگ‌های دنباله دار و بدون دنباله را از هم جدا کنید و بنویسید که هر یکی از برگ‌ها مربوط کدام نبات می‌باشند.

ساختمان داخلی برگ

هرگاه مقطع عرضانی برگ تحت مایکروسکوپ دیده شود، ساختمان های زیر در آن به مشاهده می‌رسد:
اپی درمس (Epidermis) دو طرف برگ را می پوشاند. در زیر اپی درمس بالایی انساجی به‌نام پالیساد (Palisade) وانساج اسفنجی موجود اند که در آن کلوروپلاست‌ها موقعیت دارند. این دو نوع نسج به‌نام میزوفیل (Mesophyll) هم یاد می‌شوند. در بین میزوفیل، انساج انتقالی زایلم و فلویم قرار دارند. اپی درمس طرف پایینی برگ هم یک طبقه‌یی بوده و در آن سوراخ‌هایی به‌نام ستوماتا (Stomata) برای تبادلهٔ گازها و کنترول بخارهای آب موقعیت دارند.



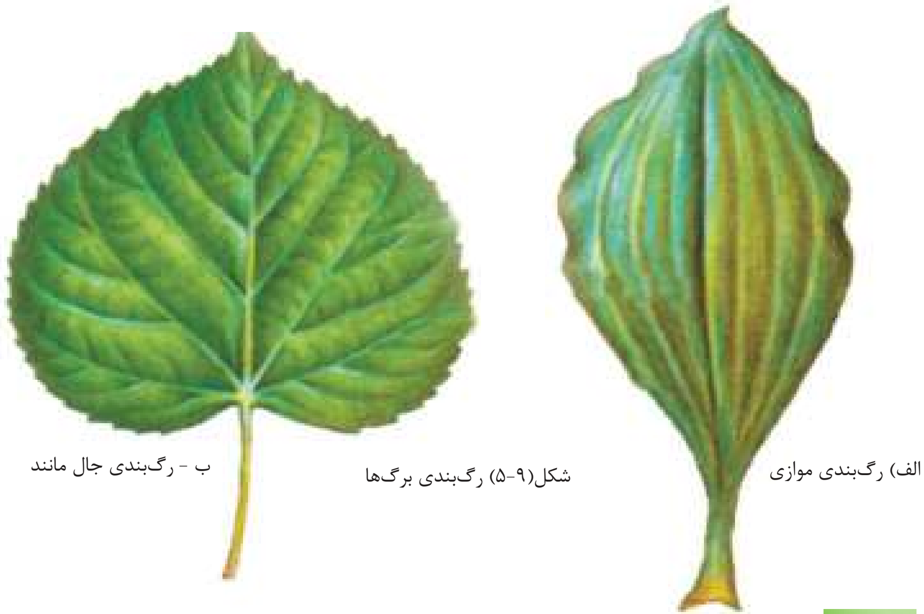
شکل (۸-۵) ساختمان داخلی برگ

رگ‌بندی برگ

اگر یک تیغهٔ برگ را از نزدیک ببینید، رگ‌های زیادی در آن دیده می‌شوند که برگ‌ها را استوار نگه داشته، آب و نمک‌های معدنی را انتقال می‌دهند. علاوتاً مواد عضوی را به ساقه و دیگر قسمت‌های نبات می‌رسانند. در اکثر برگ‌های نباتات دو قسم رگ‌برگ دیده می‌شود: رگ‌برگ اصلی و رگ‌برگ فرعی. رگ‌برگ اصلی بزرگ بوده و در وسط برگ قرار دارد. رگ‌برگ فرعی از رگ‌برگ اصلی، منشا گرفته و به شکل شاخه‌ها در تمامی قسمت‌های برگ تقسیم شده است.
در نباتات مختلف دو نوع رگ‌بندی دیده می‌شوند:
رگ‌بندی موازی: که در آن رگ‌برگ‌های فرعی با همدیگر موازی می‌باشند؛ مانند: گندم،

جواری و غیره.

رگ‌بنـــدی جال مانند: در این نوع رگ‌بندی رگبرگ‌های فرعی از رگ اصلی جدا گردیده و به شکل جال دیده می‌شوند و به دو شکل اند: یکی به شکل پر مانند؛ مثل: برگ توت و سیب و دیگری پنجه مانند؛ مثل: برگ‌های پنجه‌چنار و تاک.



الف) رگ‌بندی موازی

شکل(۹-۵) رگ‌بندی برگ‌ها

ب - رگ‌بندی جال مانند



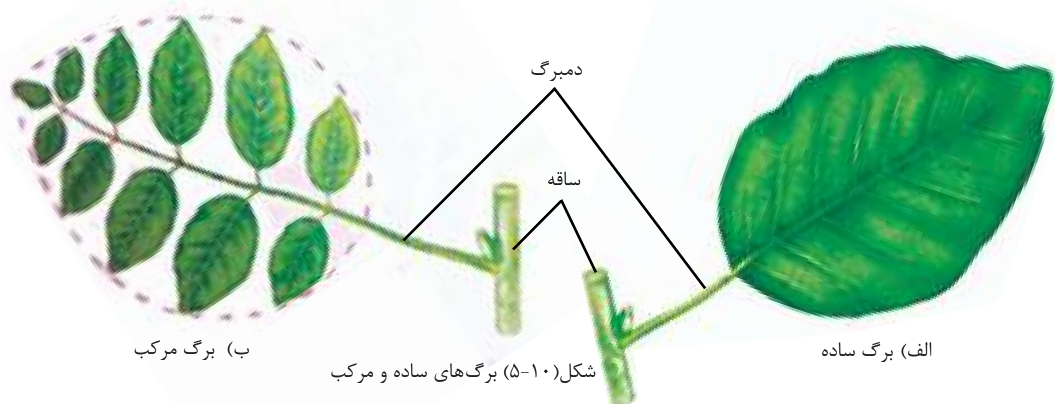
فعالیت

برگ‌های نباتات مختلف را به اســاس رگ‌بندی انتخاب نموده، آن‌ها را در بین دو کاغذ خشــک نمایید، تا چملک نشوند؛ سپس در کتابچهٔ خود بچسپانید و نام نبات را با نوع رگ‌بندی آن در زیر برگ بنویسید.

برگ‌های ساده و مرکب

برگ‌ها از نگاه تعداد تیغه به دو دســـته تقســـیم شـــده اند: برگ‌های ساده و برگ‌های مرکب. برگ‌های ســـاده، عبارت از برگ‌هایی اســـت که یک تیغهٔ واحد در دم‌برگ آن‌ها وصل باشـــد. برگ‌هایی که در آن‌ها چند تیغه به یک دمبرگ وصل باشد، برگ مرکب گفته می‌شود؛ مانند: برگ‌های عکاسی، گلاب و غیره.

ترتیب برگ‌ها بر روی ســاقه: هرگاه بالای هرگره ســاقه یک برگ وصل باشــد آن‌را **برگ‌های متناوب** می‌گویند؛ مانند: برگ توت. اگر بالای هر گره ساقه دو برگ مقابل همدیگر وصل باشند آن‌را **برگ‌های متقابل** می‌گویند؛ مانند: برگ نعناع. هرگاه بالای هرگره ساقه چندین برگ وصل باشد آن‌را **برگ‌های غنچه**‌یی می‌گویند.



شکل(۱۰-۵) برگ‌های ساده و مرکب



فعالیت

اشکال برگ‌های ساده و مرکب و ترتیب برگ‌ها به روی ساقه را در کتابچه‌های خود رسم نموده، نام‌گذاری کنید.



خلاصهٔ فصل پنجم

- نباتات تخم‌دار به دو گروپ ظاهر البذر و مخفی البذر تقسیم شده اند. نباتات مخفی البذر، گل و میوه تولید می‌کنند، که به‌نام نباتات گل‌دار هم یاد می‌شوند.
- نباتات گل‌دار به دو گروه نباتات یک مشیمه یا یک پله‌یی و نباتات دو مشیمه یا دو پله‌یی تقسیم شده اند.
- نباتات گل‌دار از سه قسمت (ریشه، ساقه و برگ) تشکیل شده اند.
- ریشه، نبات را در زمین استوار نگه می‌دارد، آب و نمک‌های معدنی را جذب و به دیگر حصه‌های نباتات انتقال می‌دهد. ریشه‌ها به قسم راست و پاشان موجود می‌باشند.
- ساقه، راه عبور و مرور مواد غذایی، آب و نمک‌های معدنی بین برگ و ریشه است. وظیفهٔ مهم دیگر آن استوار نگهداشتن نبات می‌باشد.
- برگ، عضو سبز رنگ اکثر نباتات است که بر روی ساقه می‌روید. در برگ مواد غذایی تولید می‌شود و هم فابریکهٔ غذا سازی نبات است.

پرسش‌های فصل پنجم

پاسخ درست را انتخاب کنید.

۱- نباتات یک مشیمه از جمله نباتات...................... به شمار می‌روند.

الف) نباتات ابتدایی ب) نباتات ذره بینی

ج) نباتات گل‌دار د) نباتات بدون گل

۲- لوبیا، نخود، سیب و زردآلو از جمله نباتات................. به شمار می‌روند.

الف) یک مشیمه ب) دو مشیمه

ج) بدون گل د) هیچ‌کدام

۳- یکی ازوظایف مهم ریشه...................... است.

الف) جذب آکسیجن هوا ب) فوتوسنتیز

ج) جذب آب و مواد معدنی د) هیچ‌کدام

۴- ساقهٔ خزنده در نباتات................ وجود دارد.

الف) توت زمینی و کدو ب) چنار

ج) گندم و پیاز د) هیچ‌کدام

۵- برگ را...................... نیز یاد می‌کنند.

الف) منبع انرژی ب) فابریکه غذا سازی نبات

ج) ذخیره گاه مواد غذایی د) هیچ‌کدام

جمله‌های زیر را در کتابچه‌های تان بنویسید و در مقابل جملهٔ درست علامت (ص) و در مقابل جملهٔ نادرست علامت (غ) را بگذارید.

۶- نباتات یک مشیمه و دو مشیمه از جملهٔ نباتات بدون تخم اند.( )

۷- ریشه، دارای انساج انتقالی (زایلم وفلویم) می‌باشد. ( )

۸- کدو و توت زمینی دارای ساقهٔ پیچان است. ( )

۹- کچالو ساقهٔ زیر زمینی است. ( )

۱۰- برگ‌های نباتات از لحاظ ساختمان خارجی با هم‌دیگر شبیه اند. ( )

پرسش‌های زیر را تشریح نمایید.

۱- نباتات تخم‌دار را تعریف کنید.

۲- فرق بین نباتات یک مشیمه و دو مشیمه در چیست؟

۳- نباتات تخم‌دار از کدام اجزا تشکیل شده‌اند؟

۴- وظایف مهم ریشه را بیان کنید.

۵- ریشه‌های اصلی و فرعی از هم چه فرق دارند؟

۶- وظایف مهم ساقه در نباتات کدام‌ها اند؟

۷- برگ چه وظیفه‌دارد؟

۸- انواع رگ‌بندی را با مثال واضح سازید.

فصل ششم

تکثر نباتات تخم دار

نباتات تخم‌دار از جمله نباتات عالی محسوب می‌شوند که در آب، خشکه و کوه‌های بلند؛ یعنی در هر نوع محیط زیست، نمو می‌نمایند. این نباتات با محیط‌های مختلف و شرایط گوناگون توافق دارند. در این توافق، به وجود آمدن ساختمان‌های خاص برای تکثر نباتات وتولیدات آن‌ها نقش مهم دارند. تخم‌های این نباتات می‌توانند در شرایط نامساعد سال‌ها یا حتا قرن‌ها زنده بمانند و وقتی‌که شرایط برای شان مساعد شد، دوباره نمو نمایند، روی همین علت این نباتات قادر اند در مقابل خشکسالی‌های چندین ساله مقاومت نموده و بعد از آن به تولید نسل ادامه دهند، نباتات تخم‌دار برای زنده‌گی انسان و موجودات زندهٔ دیگر خیلی مهم اند. زیرا به حیث مواد غذایی از آن‌ها استفاده می‌کنیم، زیر سایه شان می‌نشینیم، آکسیجن تولید شده توسط آن‌ها را تنفس و از چوب‌های شان برای تعمیر خانه‌ها و به حیث مواد سوخت استفاده می‌کنیم، با مطالعهٔ این فصل با اعضای تکثری نباتات، ساختمان گل و اهمیت تکثر نباتات آشنا می‌شوید و نباتات تخم‌دار معمولی افغانستان را شناخته و اهمیت شان را در زنده‌گی روزمره بیان نموده می‌توانید.

تکثر جنسی در نباتات

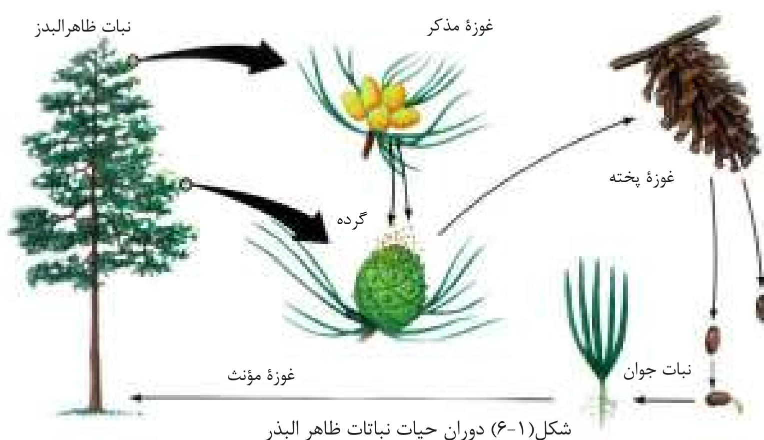
از مشـــخصات مهم نباتات تخم‌دار، موجودیت ساختمان‌های خاص تکثری مذکر و مؤنث در آن‌ها است. حجرات تکثری به خوبی در این ساختمان‌ها حفظ می‌شوند. حجرۀ تکثری مذکر در این نباتات به وسیلۀ آب، باد و انواع حیوانات از یک نبات به نبات دیگر، منتقل می‌شود و پس از رسیدن به ساختمان تکثری مؤنث با حجرۀ جنسی مؤنث یکجا شده، تخم القاح شده (زایگوت) را تشکیل می‌دهد. زایگوت در داخل تخم یا دانه قرار دارد.

در فصـــل قبـــل خواندید کـــه نباتات تخم‌دار به دو گـــروه ظاهر البذر و مخفی البذر تقســـیم می‌شـــوند. این دو گروه از نقطه نظر تکثر از همدیگر فرق دارند. مهم‌ترین فرق این دو گروه این اســـت که در نباتات ظاهر البذر گل و میوه تشـــکیل نمی‌شود. به وجود آمدن گل و میوه به حفظ زایگوت و انتشـــار آن کمک کرده و ســـبب شـــده که نباتات مذکور در سراســـر کرۀ زمین گســـترده شوند، به قسمی که امروز بیشـــترین تعداد نباتات روی کرۀ زمین را تشکیل می‌دهند.



تکثر در نباتات ظاهرالبذر(Gymnosperm)

به نباتات ظاهرالبذر، مخروطیان هم گفته می‌شــود؛ زیرا غوزه‌های مخروطی شکل تولید می کنند. این نباتات، میوه تولید نمی‌کنند. تخم شان در بالای غوزه می‌باشد. از این لحاظ به‌نام ظاهر البذر یا جمنوسپرم یاد می‌کنند.



شکل(۱-۶) دوران حیات نباتات ظاهر البذر

اگر به دوران حیات نباتات ظاهر البذر نظر انداخته شود، این‌ها دو نوع غوزه را تولید می‌کنند. غوزه‌های کوچک و غوزه‌های بزرگ. غوزه‌های کوچک دارای فلس‌های نازک و کاغذ مانند اند و ساختمان‌های مذکر جنسی را دارا بوده و گرده تولید می‌کنند. گرده‌ها دانه‌های کوچکی اند که سپرم یا همان حجرهٔ جنسی مذکر در بین آن نمو می‌کند. غوزه‌های کوچک در فصل بهار باز شده و گرده‌های خود را می‌افشانند. این گرده‌ها توسط باد پراگنده شده و به غوزه‌های بزرگ که فلس‌های ســخت و چوبی دارند، انتقال می‌نمایند. فلس‌های این غوزه‌ها حجرات جنســی مؤنــث یا حجرهٔ تخمی را دارا هســتند. حجرهٔ تخمی در ســاختمانی به‌نام تخمه جای گرفته است. سپرم‌ها بعد از داخل شدن به تخمه، آن‌را القاح نموده و زایگوت به وجود می‌آید. پس از آن تخمــه نمو می‌کند و تخم (دانه) را به وجود می‌آورد که در بین فلس‌های چوبی غوزه‌های مؤنث نگهداری می‌شوند. وقتی که تخم‌ها پخته شوند، غوزه‌ها خشک شده، فلس‌ها باز و تخم‌ها بالای زمین می‌افتند. اگر شــرایط مساعد باشد، از هر تخم یک نبات جوان نمو می‌کند. ساحه انتشــار نباتات جمنوسپرم نسبتاً محدود است، با وجود آن در قسمت‌های مختلف روی زمین

مثل مناطق کوهی، دشــتی حتا به صورت استثنایی در آب‌ها هم پیدا می‌شــوند. در افغانستان جنگل‌های مخروطیان در کنر و پکتیا وجود دارند.





شکل(۲-۶) نباتات گل‌دار

نباتات گل‌دار (انجیوسپرم Angiosperm)

این نباتات، گل‌ها و میوه‌ها را تولید می کنند. همهٔ محصولات زراعتی، باغــداری و گلخانه‌یی از جمله یی این نباتات اند. تخم‌های این نباتات در بین قســمتی از ساختمان تکثری مؤنث به‌نام تخم‌دان مخفی اند، از این ســبب این نباتات را به‌نام نباتات مخفی البذر هم یاد می‌کنند.

گل

گل، ســاختمان تکثــری نباتات مخفی البذر اســت. تعداد زیادی از گل‌ها یک قسمت مذکر و یک قسمت مؤنث دارند. قســمت مذکر گل، گرده و قسمت مؤنث آن تخمه را تولید می‌کند. انتقال گرده توسط باد، حشرات و یا حیوانات دیگر صــورت می‌گیرد. تعداد نباتات گل‌دار در جهان نســبت به نباتات بی‌گل زیاد اســت، زیرا نباتــات گل‌دار با محیط‌های مختلفی توافق نموده اند.

ساختمان گل

گل مکمل از چهار قسمت تشکیل شده است: آلۀ تذکیر، آلۀ تأنیث، کاس‌برگ و گل‌برگ. آلۀ تذکیر و آلۀ تأنیث در تولید تخم نقش دارد، در حالی که کاس‌برگ و گل‌برگ (تاس‌برگ) به محافظت ساختمان‌های داخلی گل و جلب نمودن حیوانات گرده افشان کمک می‌نمایند. تمام قســمت‌های گل، روی تالاموس (Thalamus) قرار دارد. تالاموس قسمت پهن شده قاعده گل است. در اینجا قسمت‌های گل را شرح می‌دهیم:

۱- کاس‌برگ‌ها یا سیپل(Sepal): که قسمت خارجی یک گل را تشکیل داده، به مجموع این برگ‌ها **کاسه گل** (**Calyx**) می‌گویند که غنچه گل را از حشرات مضره و خشک شدن محافظه نموده، به‌صورت عادی رنگ سبز را دارا می‌باشد؛ اما می‌تواند بعضاً رنگه هم باشند.

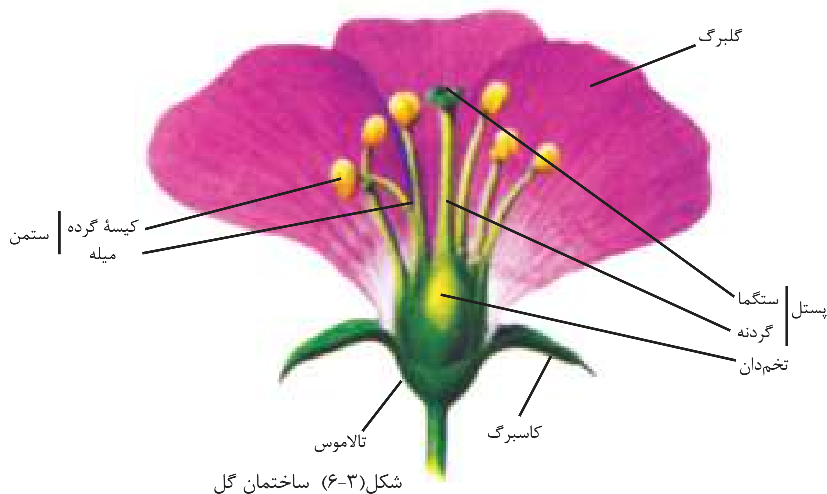
۲- گلبرگ‌ها یا پیتل(Petal): که اکثراً رنگه بوده و دارای بوی و شــیره هستند. وظیفۀ آن‌ها جذب حیوانات گرده افشــان می‌باشد. این برگ‌ها با هم **جام گل** (Corolla کورولا) را به‌وجود می‌آورند. در بســیاری از گل‌ها این ســاختمان صفحه‌یی را برای نشستن حشرات گرده افشان تشکیل می‌دهد، تا غذای خود را به‌دست آورند،

۳-آلــۀ تذکیر یا ســتمن(Stamen): از **کیســۀ گرده یا انتــر** (Anther) و **میله یا فلمنت** (Filament) تشــکیل یافته است.گرده‌های گل در کیسۀ گرده تشکیل می‌شوند. میله، کیســۀ گرده را به تالاموس وصل می نماید. وقتی که گرده در بین کیســۀ گرده پخته شود، کیسۀ گرده کفیده و گرده‌ها از آن آزاد می‌شوند.

۴- آلــۀ تأنیث یا پســتل(Pistil): قســمت داخلی تکثری گل بوده کــه تخمه را تولید می‌نماید. در بالای آن یک ســاختمان چســپناک به‌نام **ســتگما** (**Stigma**) موقعیت دارد. گرده در بالای ســتگما جای گرفته و نمو می‌کند و تیوب گرده را می‌ســازد که وارد گردنه می‌شود.

گردنه یا ســتایل (**style**) یک ســاختمان تیوب مانند بوده که ستگما را به تخم‌دان وصل می‌ســازد. گرده از تیوب گردنه می‌گذرد و حجرۀ جنســی مذکر را به تخم‌دان می‌رســاند.

تخمــه (**Ovule**) در بیــن تخم‌دان وجود دارد و در داخل آن حجرۀ تخمی موجود اســت. همان‌طوری که قبلاً گفته شد از القاح حجرۀ تخمی با سپرم، تخم به وجود می‌آید.



شکل(۳-۶) ساختمان گل

میوه

وقتی‌که تخمه تبدیل به تخم یا دانه می‌شود، تخم‌دان تبدیل به میوه می‌گردد، که دانه‌ها تا وقت پخته شدن در آن قرار می‌گیرند. پس تخمدان پخته شده به نام میوه یاد می‌شود.

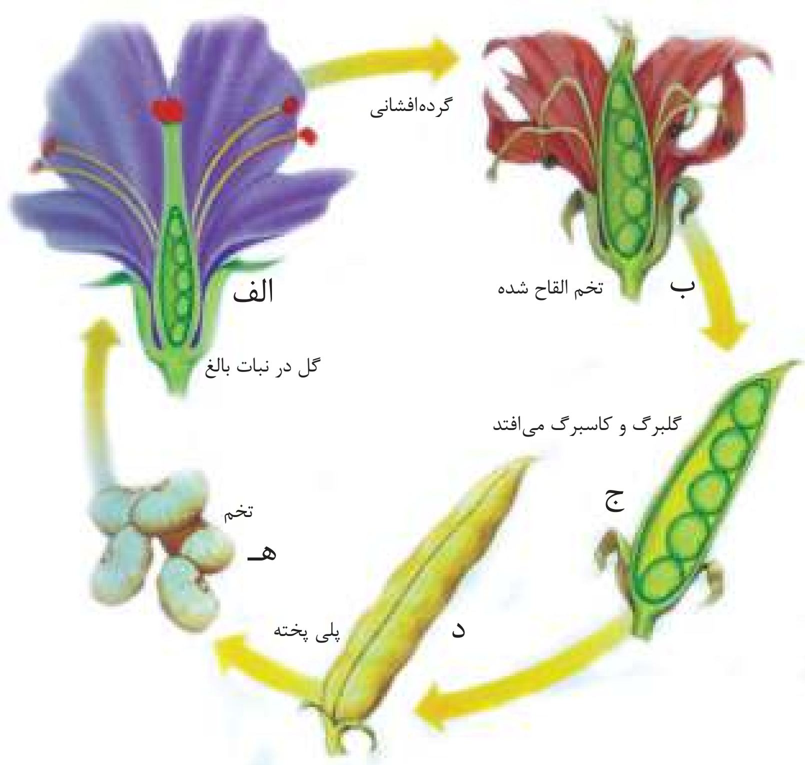
بعضی میوه‌ها آبدار و گوشــتی می‌شــوند. سیب، ناک، آلوبالو، زردالو، شفتالو و... از این قسم میوه‌ها می‌باشــند. بعضی از میوه‌ها آبدار نبوده و خشــک هســتند. چهارمغز، بادام، پلی باب مثال‌هایی از این قسم میوه‌ها می‌باشند.

گرده افشانی در نباتات تخم‌دار

طوری‌کــه می‌دانیم، نباتات نمی‌توانند از یک‌جا به جــای دیگری حرکت کنند و در یک جا ســاکن هســتند. از این ســبب برای این‌که عملیه القاح صورت گرفته بتواند، باید حجرات جنسی مذکر توسط عوامل دیگر به حجرات جنسی مؤنث انتقال نمایند. وقتی گرده‌ها پخته

شدند، کیسهٔ گرده کفیده و گرده‌ها رها می‌شوند. گرده‌ها توسط باد، حیوانات یا عوامل دیگر روی ســتگما قرار می‌گیرند که به این عملیه، **گرده افشانی** می‌گویند. بعد از گرده افشانی عملیهٔ القاح صورت می‌گیرد.

بعد از القاح، زایگوت به‌وجود می‌آید که بعداً این زایگوت به یک نبات جدید تبدیل می‌شود، یعنی در حیات نباتات تخم‌دار از نبات، تخم و از تخم، دوباره نبات به وجود می‌آید.



شکل(۴-۶) دوران حیات نباتات مخفی البذر

اقســام گــرده افشــانی: در نباتــات گرده افشــانی به شــکل‌های زیر صورت می‌گیرد:

گرده افشانی خودی: که تخم‌های یک نبات توسط گرده‌های همان نبات القاح می‌شوند.

گرده افشانی متقابل: که گرده از آلهٔ تذکیر یک نبات به آلهٔ تأنیث نبات هم‌نوع آن انتقال می‌یابد و عملیهٔ القاح صورت می‌گیرد.

گرده افشــانی مصنوعی: این گرده افشــانی در وقتی صورت می‌گیرد که بخواهیم نســل خوبی از نباتات را به‌دست آوریم. این گرده افشانی به‌دست انسان صورت می‌گیرد. باغبانان برای به‌دست آوردن حاصلات خوب معمولاً این کار را انجام می‌دهند.

عوامل گرده افشانی

گرده افشانی توسط عوامل مختلف صورت می گیرد:

باد: نباتاتی که گرده افشانی آن‌ها توسط باد صورت می‌گیرد، به‌صورت عادی گل‌های مقبول ندارنــد. مثال‌های این نــوع نباتات: غله‌جات، بعضی نباتات بوته‌یی و بلوط اند. این نباتات به مقدار زیاد گرده تولید می‌کنند. گل‌های این نباتات اکثراً رنگ، بوی و شــیره ندارند. از این لحــاظ نمی‌توانند حشــرات و یا حیوانات کوچک دیگر را جلــب نمایند. هم‌چنان گرده‌های این‌ها خشک و سبک اند که انتقال آن‌ها توسط باد آسان است.

ناقلین زنده: نباتاتی که گرده افشــانی آن‌ها توســط ناقلین زنده صورت می‌گیرد، معمولاً گل‌های مقبول و هم‌چنان بوی خوش و شیره دارند.





شکل(۵-۶) حشرات ناقل گرده

ساینس دانان کشف نموده اند که زنبورها رنگ‌ها و بوهای مختلف و مواد قندی را تشخیص نموده می‌توانند. زنبورها وقتی که می‌خواهند خود را به شـــیره برســـانند، توسط وجود خود گرده را به ساختمان‌های جنسی مؤنث گل انتقال می‌دهند. هم‌چنان بعضی پرنده‌گان و شب پرک‌های چرمی می‌توانند گرده‌ها را از گلی به گل دیگر انتقال دهند.




شکل (۶-۶) گرده‌افشانی توسط خفاش و پرنده شیره‌خوار

تکثر غیر جنسی

در نباتات گل‌دار بر علاوهٔ تکثر جنسی، تکثر غیر جنسی نیز صورت می‌گیرد مانند:

قلمه نمودن: قلمه قسمتی از برگ یا ساقهٔ نبات است که از نبات مادری قطع می‌گردد و در خاک یا آب قرار می‌گیرد. در انتهای قلمه، ریشه تولید می‌شود و نبات جدیدی به وجود می‌آید. اگر قلمه در آب باشد بعد از تشکیل شدن ریشه، آن‌را در خاک غرس می‌کنند.

پیوند نمودن: در این طریقه یک قسمت نبات بالای نبات دیگر گذاشته می‌شود. این طریقه در باغداری خیلی معمول اســـت. مثال خوب آن، ســـیب می‌باشد که به کمک پیوند نمودن می‌توان نسل‌هایی از سیب را به وجود آورد که کیفیت خوب داشته و حاصل زیاد بدهد.

جوانه زدن: این نوع تکثر از جوانه‌های نباتات به‌وجود می‌آید؛ به‌طور مثال می‌توان این نوع تکثر را در کچالو مشـــاهده نمود که جوانه‌های این نبات را در زمین غرس می‌نمایند که از آن نبات جدید به وجود می‌آید.



شـکل(۷-۶) پیونـد نمودن نباتات

اهمیت نباتات گل‌دار

نباتـــات گل‌دار به مقصدهای مختلف مورد اســـتفاده قرار می‌گیرند؛ مثـــال: نارنج و بادنجان رومی خورده می‌شـــوند. نانی را که ما می‌خوریم، نیز، از نباتات به وجود می‌آید. اگر نباتات گل‌دار نباشند، میوه‌ها، سبزیجات و نان برای خوردن هم نخواهیم داشت.

اگر نباتات نمی‌بود، گوشت هم نمی‌بود؛ زیرا در عدم موجودیت نباتات، حیوانات هم نمی‌بودند. اکثر حیوانات از برگ، تخم و قسمت‌های دیگر نباتات به حیث مواد غذایی استفاده می کنند. زنبورهای عســل از شیرهٔ گل‌ها عسل می‌سازند، که نه تنها برای آن‌ها بلکه برای ما انسان‌ها به حیث مواد غذایی خوش مزه، مورد استفاده قرار می گیرد.

نباتات، غذا را توســط فوتوســنتیز تهیه می‌نمایند، نباتات گل‌دار، در تولید آکســیجن نقش مهم دارند. برعکس کاربن دای اکســاید تولید شــده در نتیجهٔ عملیهٔ تنفس برای تهیهٔ غذا در عملیهٔ فوتوسنتیز به کار می‌رود. هم‌چنان از نباتات گل‌دار برای مقصدهای زینتی و طبی استفاده می‌شود.



فعالیت

کدام یکی از نباتات که در شــکل زیر اســت، می‌خورید؟ از این محصولات نباتات گل‌دار کدام شــان در محیط تان یافت می‌شوند؟ کدام قســم نباتات دیگر را می‌خورید؟ در زنده‌گی روزمره چه نوع استفاده‌های دیگر از نباتات به عمل می‌آورید؟ معلومات بدهید.



شکل(۸-۶) محصولات نباتات گل‌دار

نباتات تخم‌دار معمولی افغانستان

همهٔ ما می‌دانیم که نباتات در زنده‌گی انسان‌ها و موجودات زندهٔ دیگر اهمیت اساسی داشته و زنده‌گی ما مرهون موجودیت نباتات است. گفتیم که نباتات بر علاوهٔ تأمین غذا و پوشاک، آکسیجن لازم را برای تنفس ما نیز فراهم می‌سازند. هم‌چنان مواد سوخت فوسیلی مثل نفت، گاز و زغال سنگ، نتیجهٔ تغییرات نباتاتی اند که در زمانه‌های بسیار قدیم زنده‌گی داشتند. ما در این‌جا تنها به تشریح نباتات محلی افغانستان و اهمیت اقتصادی آن اکتفا می‌کنیم.

کشور عزیز ما افغانستان یک مملکت زراعتی بوده،٪۸۵ مردم آن به زراعت مشغول اند که از این بابت زارعین هم احتیاجات زنده‌گی خود و هم نیازمندی‌های خوراکی را برای مردم افغانستان تامین می‌نمایند. نباتاتی که در افغانستان پیدا می‌شوند، به گروپ‌های ذیل تقسیم می‌گردند:

- **غله‌جات:** از لحاظ حاصلات مهم‌ترین نباتات مروج در افغانستان به شمار می‌روند که مواد غذایی اساسی مردم ما را تشکیل میدهند و دارای نشایسته و پروتین هستند. نباتات مهم این گروه عبارت از: گندم، برنج، جو، جواری، جودر، ارزن و غیره می‌باشد.
- **حبوبات یا پلی باب:** این نباتات هم از جملهٔ قدیمی ترین نباتات مروج در کشور ما بوده، دانه‌های این دسته نباتات مقدار زیاد پروتین و بعضی شان مقدار زیاد شحم هم دارند. از جمله یی این نباتات می‌توان نخود، لوبیا، باقلی، ممپلی و مشنگ را نام برد.
- **نباتات‌صنعتی:** تحت این گروپ نباتات مختلف شامل می‌شوند:

الف: نباتاتی‌که از آن‌ها قند به‌دست می‌آید؛ مثل: لبلبو و نیشکر.

ب: نباتاتی‌که از آن‌ها منسوجات ساخته می‌شود؛ مثل: پنبه.

ج: نباتاتی‌که از آن‌ها شحم‌ها یا روغن به‌دست می‌آید؛ مثل: آفتاب پرست، زیتون، شرشم، پنبه دانه و غیره. نباتاتی؛ مثل: چهارمغز، بادام، پسته، جلغوزه و ممپلی هم به‌صورت میوهٔ خشک خورده می‌شوند و هم از دانه‌های شان روغن حاصل می‌شود.

- **میوه‌جات و سبزیجات:** این نباتات در پهلوی اهمیت غذایی بیشتر اهمیت صحی دارند که دارای ویتامین‌ها و منرال‌ها هستند و عبارت اند از:

اول- میوه‌جات: اقسام مختلف آن، دارای مقدار کم پروتین و شحم‌ها و مقدار کافی کاربوهایدریت می‌باشند. هم‌چنان دارای ویتامین‌ها و منرال‌های مختلف می‌باشند. این‌ها عبارت اند از:

الف) خاندان ستروس: از جمله میوه‌های خاندان ستروس لیمو، مالته، کینو، ترنج، چکوتره و غیره می‌باشد. در کشور ما در ولایت ننگرهار، فارم‌های ستروس موجود بوده که بر علاوهٔ استفاده در داخل مملکت، می‌تواند به ممالک دیگر نیز صادر شود.

ب) انجیر: جای اصلی این نبات، مناطق ساحلی مدیترانه است. در افغانستان در تاشقرغان،

تگاب، نجراب و هم‌چنان در بعضی قسمت‌های دیگر پیدا می‌شود. انجیر تازه و خشک می‌تواند یک قلم صادراتی خوب باشد، به شرطی که به آن توجه شود.

ج) انگور: تاک‌های انگور در قسمت‌های مختلف افغانستان خصوصاً در کوهدامن مربوط ولایت کابل، ولایت پروان، قندهار، غزنی، هرات و ولایت‌های دیگر افغانستان پیدا می‌شود و از اقلام مهم صادراتی کشور می‌باشدکه به‌صورت تازه و خشک به شکل کشمش به خارج صادر می‌شود.

د) انار: این میوه هم در قسمت‌های مختلف افغانستان پیدا می‌شود؛ اما انار قندهار، تگاب و فراه خیلی مشهور اند.

هـ) توت: درخت‌های توت در قسمت‌های زیاد کشور ما موجود است که از میوهٔ آن به‌صورت تازه و خشک استفاده می‌شود. از برگ آن به حیث مواد غذایی کرم‌های ابریشم کار می‌گیرند. امروز این صنعت تنها در قسمت‌های محدود افغانستان مثل هرات و برخی از ولایت‌های شمال کشور رواج دارد.

دوم – سبزیجات: به استثنای میوه‌جات و غله‌جات، دیگر تمام مواد غذایی نباتی که انسان‌ها از آن‌ها به شکل خام و یا پخته استفاده می‌کنند، از جمله سبزیجات محسوب می‌گردند.

سبزیجات به اساس استفادهٔ آن به سه گروپ ذیل تقسم می‌شوند:

الف) سبزیجاتی که از برگ‌های آن به حیث مواد غذایی استفاده می‌شوند؛ مانند: پالک، کاهو و کرم.

ب) سبزیجاتی که از ساقهٔ آن استفاده می‌شود؛ مانند: رواش، کچالو و غیره.

ج) سبزیجاتی که از ریشهٔ آن استفاده می‌شود؛ مانند: زردک، شلغم، ملی و غیره.

- **نباتات طبی:** از این نباتات بیشتر در طبابت استفاده می‌شود؛ مانند: جوانی، بادیان، خاکشیر، گل خطمی، اسفرزه و غیره.



فعالیت

نباتات محیط تان را جمع نموده بگویید به کدام گروپ تعلق دارند و نباتاتی که در بالا ذکر نشده و در محیط تان یافت می‌شود در صنف با معلم تان در بارهٔ آن مذاکره نمایید.



فکر کنید

چرا داکترها همیشه توصیه می‌کنند که سبزیجات زیاد بخورید؟



خـــلاصۀ فصل ششم

◀ نباتات تخم‌دار به دو گروپ ظاهر البذر و مخفی البذر تقسـیم می‌شـوند. در نباتات ظاهر البذر تخم برهنه بوده و انتقال گرده توسـط باد صورت می‌گیرد؛ اما در نباتات مخفی البذر تخم در میوه احاطه می‌باشـد. این‌ها دارای گل‌ها با شـیره و رنگ‌های مرغوب می‌باشـند، حیوانات را جذب نموده و گرده افشانی اکثراً توسط حیوانات کوچک صورت می‌گیرد.

◀ میوه در بین گل‌ها انکشـاف می‌نماید. گل‌ها به‌صورت عادی از چهار قسمت کاس‌برگ‌ها، تاس‌برگ‌ها، ستامن یا آلۀ تذکیر و پستل یا آلۀ تأنیث ساخته شده است.

◀ در نباتات تخم‌دار در پهلوی تکثر جنسی، تکثر غیر جنسی هم وجود دارد که به‌طور مثال می‌توانیم از قلمه نمودن، پیوند نمودن و جوانه زدن نام برد.

◀ نباتات محلی افغانسـتان که نقش مهم در اقتصاد ما داشـته و هـم به حیث مواد غذایی اساسـی انسان‌ها و حیوانات از آنها استفاده می‌شوند، عبارت اند: از غله‌ها، میوه‌ها، سبزی‌ها، نباتات صنعتی، نباتات طبی و حبوبات.

پرسش‌های فصل ششم

۱- فرق‌های عمومی نباتات ظاهر البذر و مخفی البذر را نام بگیرید.
۲- چرا در نباتات ظاهر البذر گرده افشانی توسط حیوانات صورت نمی‌گیرد؟
۳- علت این که نباتات تخم‌دار در محیط‌های مختلف پیدا می‌شوند، چیست؟
۴- گرده افشانی در نباتات جمنوسپرم چطور صورت می‌گیرد؟
۵- شما برعلاوه نباتات ذکرشده، کدام نباتات را در محل تان می‌شناسید؟ ذکر نمایید.
۶- نباتات برعلاوۀ مواد غذایی در اقتصاد ما چه نقشی دارند؟

فصل هفتم

ایکالوژی

موجودات زنده بــه تنهایی زنده‌گی کــرده نمی‌توانند. موجودات زنده با هم و با محیط شــان در ارتباط اند. بعضی موجودات زنده غذای موجودات زندهٔ دیگر اند.

بین موجودات زنــده و موجودات غیر زنده (محیط) ارتباط وجود دارد، علمی که روابط بین موجودات زنده و محیط زیست شان را بررســی و مورد مطالعه قرار می‌دهد، به‌نام ایکالوژی (Ecology) یــاد می‌شــود. ایکالوژی از دو کلمهٔ یونانی ترکیب شــده اســت: Oikos به معنای محل بود و باش یا محیط زیست و Logos به معنای مطالعه کردن و آگاهی یافتن.

با مطالعه یی این فصل شــما ایکوسیســتم، عوامــل یا فکتورهای ایکوسیستم و ارتباط بین فکتورهای زنده و غیر زندهٔ ایکوسیستم را می‌شناسید و تعریف کرده می‌توانید.



ایکوسیستم(Ecosystem)

بــه شــکل (۱-۷) توجه کنید. یک محیط آبی را می‌بینید کــه در آن موجودات زنده؛ مانند: نباتات، الجی، بقه‌ها، ماهی‌ها، حلزون‌ها و دیگر موجودات کوچک زنده‌گی می‌کنند. هم‌چنین موجودات غیر زنده؛ مانند: ریگ، ســنگچل‌ها و ســنگ‌ها دیده می‌شوند که بالای موجودات زندۀ این محیط تأثیر دارند. شکل (۱-۷) در واقع یک ایکوسیستم را نشان می‌دهد. موجودات زنــده و غیــره زندۀ این حوض با هم ارتباط دارند. مجموعۀ موجــودات زنده و غیر زندۀ یک محیط که با هم در ارتباط اند، ایکوسیستم گفته می‌شود.



شکل(۱-۷) نمونه یک ایکوسیستم آبی



فعالیت

موجوداتی که در شکل (۱-۷) می‌توانند غذا بسازند، مشخص ساخته در کتابچه‌های تان بنویسید.

در یک ایکوسیســتم موجودات زندۀ مختلف با هم ارتباط داشــته و با هم زنده‌گی می‌کنند.

ایکوسیستم دو نوع است:

۱- ایکوسیستم خشکه؛ مانند: جنگل، دشت، کوه‌ها و غیره....

۲- ایکوسیستم آبی که مثال آن: جهیل‌های طبیعی و مصنوعی، دریاها، بحرها و غیره است.



فعالیت

در یک گوشۀ مکتب یا خانۀ تان یک حوض کوچک بسازید که به اندازۀ لازم آب داشته باشد. در بین حوض سنگ، ریگ و سنگچل بیندازید. سپس یک اندازه جامنک بقه و کمی نباتات آبی در حوض بیندازید. در بین آب حوض ماهی‌های کوچک و چند بقه رها کنید. تغییرات داخل حوض را روزانه مشاهده کرده و نتیجۀ آن را در کتابچه‌های‌تان درج نمایید.

این در حقیقت یک ایکوسیستم کوچک است که شما آن را تهیه نمودید.

- موجودات در حوض با هم چه ارتباط دارند؟

عوامل یا فکتورهای ایکوسیستم

قبلاً متذکر شـــدیم که در یک ایکوسیســـتم بین موجودات زنده و محیط فزیکی شان؛ یعنی مـــواد غیـــر زنده ارتباط وجود دارد و یکی بالای دیگری اثـــر می‌گذارند. تمام این تعاملات و تأثیرات به‌نام عوامل یا فکتورها یاد می‌شوند. به‌صورت عموم این فکتورها به دو گروپ عمده تقسیم شده است:

۱- عوامل فزیکی یا غیر زنده

۲- عوامل بیولوژیکی یا زنده

الف) عوامل فزیکی یا غیر زنده

عبارت اند از: نور، آب، حرارت، هوا، خاک و غیره.

۱- نور: یگانه منبع انرژی، نور آفتاب است که اساس انرژی حیاتی را تشکیل می‌دهد. نباتات سبز توسط عملیهٔ ترکیب ضیایی از آن استفاده می‌کنند و انرژی نوری را به انرژی کیمیاوی مبدل می‌سازند. مواد کیمیاوی تولید شده به شکل مواد غذایی از یک موجود زنده به موجود زندهٔ دیگر منتقل می‌شود و برای فعالیت‌های حیاتی از آن استفاده می‌گردد.

۲- حرارت: حرارت نیز یک فکتور مهم و تأثیر کننده بر ایکوسیستم می‌باشد، حرارت تأثیر خاص بر موجودات زنده دارد؛ مثال: حیوانات خونســـرد در فصل زمســـتان و هوای ســـرد به خواب زمستانی می‌روند. هم‌چنان درجهٔ حرارت بالای رشد و نموی دانه‌های نباتی نیز تأثیر مهم دارد.

۳- آب: آب، فکتور عمدهٔ ایکوسیســـتم بوده، بدون آن موجودات زنده به حیات خود ادامه داده نمی‌توانند. هم‌چنین آب ایستاده، دریاها، جهیل‌ها و بحرها ایکوسیستم آبی را تشکیل داده اند.

۴- هوا: گازها یک جزء مهم ایکوسیستم اند؛ مثال: گاز اتموسفیر مانند کاربن دای اکساید برای ترکیب ضیایی ضروری اســـت. آکسیجن برای تنفس و تولید انرژی حتمی است. بدون آکسیجن زنده‌گی ممکن نیست. بادهای اتموسفیر تخم‌های نباتات را از یکجا به جای دیگر منتقل می‌سازند.

۵- خاک: جزء مهم عوامل فزیکی یا غیر زندهٔ ایکوسیستم بوده و در حقیقت محیط فزیکی موجودات زنده می‌باشـــد. هم چنین بســـیاری حیوانات در خاک لانه می‌ســـازند و از نباتاتی تغذیه می‌کنند که در خاک می‌رویند. نباتات ســـبز، مواد خام؛ مانند آب و منرال‌ها را توسط ریشه از خاک جذب می‌کنند.

ب) عوامل زنده یا بیولوژیکی

عبارت از موجودات زنده؛ مانند: حیوانات و نباتاتی اند که در یک ایکوسیستم دخیل می‌باشند. هر ایکوسیستم دارای سه بخش مهم بیولوژیکی می باشد:

۱- تولید کننده‌گان: نباتات سبز اند که غذای خود را توسط عملیه ترکیب ضیایی می‌سازند. نباتــات مــواد خام و مواد ضروری خود را از محیط می‌گیرند؛ مثال: آب و منرال‌ها را از خاک توسط ریشه جذب نموده و کاربن دای اکساید هوا را از راه برگ می‌گیرند و در عملیهٔ ترکیب ضیایی انرژی نوری را به انرژی کیمیاوی یا مواد پخته مبدل می‌کنند.

۲- مصــرف کننده‌گان: موجوداتی زنده هســتند که غذای خــود را از نباتات یا موجودات کوچک می‌گیرند، مصرف کننده‌گان به سه نوع اند:

مصــرف کننده‌گان اولــی (علف خوران): این گروه موجــودات از نباتات تغذیه می‌کنند؛ مانند: خرگوش و گاو که مثال‌هایی از مصرف کننده‌گان اولی هستند.

مصــرف کننده‌گان دومی: این گروه موجودات از مصرف کننــده‌گان اولی یا علف خواران تغذیه می‌کنند؛ مثال: روباه که از خرگوش تغذیه می‌کند. خرگوش مصرف کنندهٔ اولی است و روباه مصرف کنندهٔ دومی می‌باشد.

همــه چیز خواران: ایــن گروه موجودات زنده از نباتات و حیوانــات تغذیه می‌کنند؛ مانند: شادی و مرغ خانه‌گی که هم گوشت، حشرات و هم نباتات را می‌خورند.





فکر کنید

به شــکل (۲-۷) توجــه کنید. چه ارتباطی بین موجودات زنده در این شــکل می‌بینیــد؟ کدام مصرف کننده و کدام تولید کننده اســت؟ اگر نبات نباشــد عقاب زنده می‌ماند؟

شکل (۲-۷) ارتباط غذایی بین موجودات زنده

۳- تجزیــه کننده‌گان: ایــن موجودات انرژی خود را از مواد عضوی گندیده به‌دســت می‌آورند. تجزیه کننده‌گان مالیکول‌های مواد عضوی مرده را توسط عمل کیمیاوی پارچه نموده و به مواد عضوی ســادهٔ دیگری مبدل می‌ســازند. بعد از پارچه شــدن، کاربن دای اکســاید آن به هوا و مواد عضوی آن به زمین باقی می‌ماند؛ ســپس نباتات دوباره از آن استفاده می‌کنند. بکتریا مثالی از تجزیه کننده‌گان می‌باشد.



فکر کنید

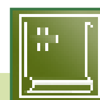
اگر تجزیه کننده‌گان نباشند چه حادثه‌یی رخ می‌دهد و چه تأثیری بالای زنده‌گی ما انسان‌ها خواهد داشت؟

ارتباط بین فکتورهای زنده و غیر زنده در ایکوسیستم

شـــما می‌دانید که در محیط ماحول تان موجودات زنـــده و موجودات غیر زنده (آب، خاک، هوا و غیره) وجود دارند و بین ایشان به شکل دوامدار تبادله مواد صورت می‌گیرد. بر علاوۀ موجودات زندۀ که بین خود ارتباط دارند با اشیای غیر زنده؛ مانند: آب، هوا، نور و خاک نیز ارتباط دارند، این ارتباط، ایکوسیستم را به وجود آورده است.

زنجیر غذایی

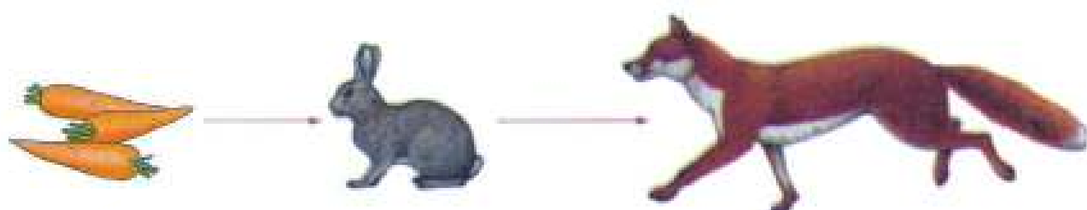
نباتات از این ســـبب تولید کننده به شـــمار می‌روند که از مواد غیر زنده، مواد غذایی مورد ضرورت خود را می‌سازند. حیوانات از جملۀ مصرف کننده‌گان اند که از نباتات تغذیه می‌کنند. هم‌چنین بعضی حیوانات از حیوانات دیگر تغذیه می‌کنند. بعد از مرگ موجودات زنده، جسد آن‌ها توســـط تجزیه کننده‌گان پوسیده شده، پارچه می‌شود و قسمتی از این مواد دوباره به خاک علاوه می‌گردد و نباتات از آن اســـتفاده می‌کنند. در حقیقت مواد در ایکوسیستم بین موجودات زنده و غیر زنده به شکل یک دوران جریان می‌نمایند. پس گفته می‌توانیم که در یک ایکوسیستم بین موجودات زنده و غیر زنده همیشه تبادله صورت می‌گیرد.



معلومات اضافی

بعضـــی از موادی که در زنجیر غذایی وارد می‌شـــوند، خیلـــی خطرناک اند. یک مثال این مواد پودر حشره کش DDT است که بسیار خطرناک است و باعث مرگ موجودات زنده می‌شود. DDT برای مدت زیادی در طبیعت و در بدن موجودات زنده باقی می‌ماند. اگر این مواد داخل آب گردد، می‌تواند داخل وجود ماهی‌ها شده و از راه خوردن گوشت ماهی داخل وجود انسان شود که برای انسان مضر است. از این سبب استعمال DDT در تمام جهان ممنوع قرار داده شده است.

همان‌طوری‌که گفته شــد بعضی حیوانات از نباتات و بعضی دیگر از حیوانات تغذیه می‌کنند. به شــکل (۳-۷) نگاه کنید. خرگوش یک حیوان نبات خوار اســت و با خوردن نباتاتی مانند زردک، انرژی مورد نیاز خود را به‌دست می‌آورد. روباه حیوان گوشت‌خواری است که حیوانات کوچکی مانند خرگوش را شکار می‌کند و با خوردن آن‌ها انرژی لازم را برای زنده‌گی به‌دست می‌آورد.



شکل(۳-۷) زنجیر غذایی

آنچه در شکل (۳-۷) می‌بینید یک زنجیر غذایی ساده است که ارتباط غذایی بین موجودات زنده را در ایکوسیستم نشان می‌دهد. در زنجیر غذایی هر موجود زنده را یک حلقه از زنجیر در نظر می‌گیرند. اکنون زنجیر غذایی را در نظر بگیرید که در آن یک نبات مانند تربوز و دو حیوان مانند مرغ خانه‌گی و روباه وجود داشته باشد. روباه از مرغ خانه‌گی و مرغ خانه‌گی از تربوز تغذیه می‌کنند. ملاحظه کنید که روباه در زنجیر غذایی مثال شکل (۳-۷) هم وجود دارد. مطالعهٔ زنجیرهای غذایی نشــان می‌دهد که بین حلقه‌های یک زنجیر با زنجیر دیگر ارتباط وجود دارد؛ یعنی بعضی از حلقه‌ها در زنجیرهای متفاوت، یکسان هستند. به این نوع ارتباط «شبکهٔ غذایی» می‌گویند در شبکهٔ غذایی دیده می شود که یک موجود زنده توسط چند موجود زندهٔ دیگر خورده می‌شود. شکل (۴-۷) یک شبکهٔ غذایی را نشان می‌دهد.



شکل (۴-۷) ارتباط غذایی بین جانداران



فعالیت

در صنف خود گروه‌های سه نفری بسازید. هر گروه دو زنجیر غذایی چهار حلقه‌یی بسازد و پیش روی صنف بخواند. ببینید کدام حیوانات در زنجیرهای گروه‌های مختلف با هم مشترک اند. این فعالیت برای ما چه نشان می‌دهد؟



خلاصهٔ فصل هفتم

- ایکالوژی مطالعهٔ ارتباط بین موجودات زنده و محیط زیست شان است.
- به مجموعه یی موجودات زنده و غیر زندهٔ یک محیط که با هم در ارتباط اند، ایکوسیستم می گویند.
- ایکوسیستم از نگاه محیط زیست به دو قسم است:

الف) ایکوسیستم خشکه؛ مانند: جنگل، دشت و غیره.
ب) ایکوسیستم آبی؛ مانند: آب ایستاده، جهیل، دریا، بحر و غیره.
◀ عوامل یک ایکوسیستم به دو قسم است:
الف) عوامل فزیکی یا غیر زنده؛ مانند: نور، آب، خاک، حرارت، هوا و غیره.
ب) عوامل بیولوژیکی یا زنده؛ مانند: حیوانات و نباتات.
◀ نباتات یا تولیدکننده‌گان انرژی نوری را به انرژی کیمیاوی مبدل می‌سازند.
◀ حیوانات مصرف کننده به سه نوع اند:
الف) مصرف‌کننده‌گان اولی یا علف‌خواران
ب) مصرف‌کننده‌گان دومی یا گوشت‌خواران
ج) مصرف‌کننده‌گان سومی یا همه چیزخواران
◀ تجزیه‌کننده‌گان از عوامل زندۀ ایکوسیستم اند که مواد عضوی را تجزیه می‌کنند.

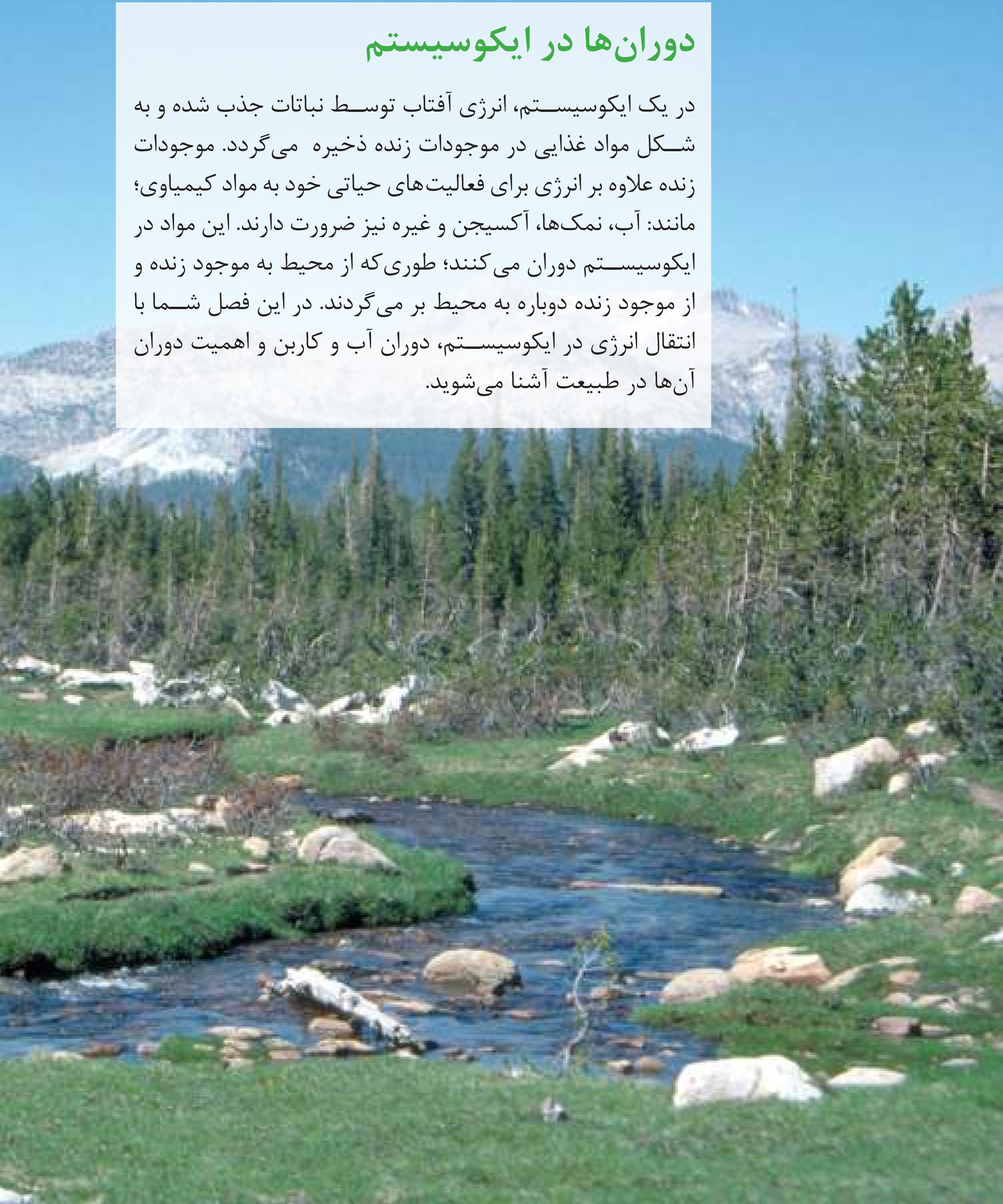
پرسش‌های فصل هفتم

۱- اصطلاح‌های زیر را تعریف نمایید:
الف) ایکالوژی
ب) ایکوسیستم
ج) تولیدکننده‌گان
د) مصرف‌کننده‌گان
۲- از نگاه محیط زیست ایکوسیستم به چند نوع است؟
۳- پنج عامل فزیکی یک ایکوسیستم را نام ببرید.
۴- اجزای تشکیل دهندۀ ایکوسیستم کدام‌ها اند؟
۵- یک ایکوسیستم ترسیم نمایید و اجزای آن را مشخص سازید.

جمله‌های زیر را در کتابچه‌های تان یادداشت نموده، در مقابل جملۀ درست علامت «ص» و در مقابل جملۀ نادرست علامت «غ» نوشته کنید:

۶- حیوانات مصرف‌کننده غذای خود را می‌سازند.(   )
۷- در یک ایکوسیستم تجزیه‌کننده‌گان در سطح اول قرار دارند.(   )
۸- در یک ایکوسیستم ارتباط بین فکتورهای فزیکی یا غیر زنده و فکتورهای زنده موجود است. (   )
۹- اولین حلقۀ هر زنجیر غذایی یک موجودی است که عملیۀ فوتوسنتیز را انجام می‌دهد. (   )

فصل هشتم



دوران‌ها در ایکوسیستم

در یک ایکوسیســـتم، انرژی آفتاب توســط نباتات جذب شده و به شــکل مواد غذایی در موجودات زنده ذخیره می‌گردد. موجودات زنده علاوه بر انرژی برای فعالیت‌های حیاتی خود به مواد کیمیاوی؛ مانند: آب، نمک‌ها، آکسیجن و غیره نیز ضرورت دارند. این مواد در ایکوسیســـتم دوران می‌کنند؛ طوری‌که از محیط به موجود زنده و از موجود زنده دوباره به محیط بر می‌گردند. در این فصل شــما با انتقال انرژی در ایکوسیســـتم، دوران آب و کاربن و اهمیت دوران آن‌ها در طبیعت آشنا می‌شوید.

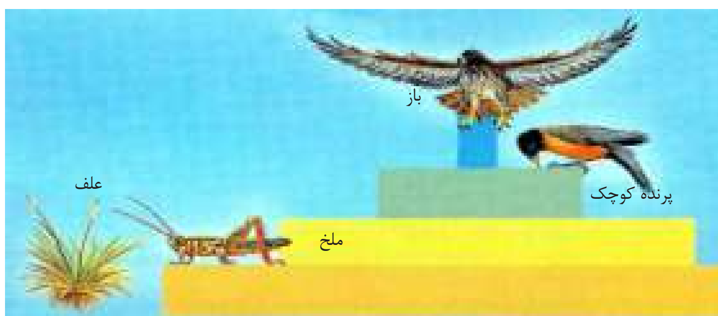
انتقال انرژی

در شــکل (۱-۸) چــه می‌بینیــد؟ در موجــودات زنده، انتقــال انرژی چگونه صــورت می‌گیرد؟ عناصرکیمیاوی چه نقشی را در انتقال انرژی بازی می‌کنند؟ عناصر چه قسم در یک ایکو سیستم دوران می‌کنند؟



شکل(۱-۸) دوران مواد در طبیعت

بزرگ‌ترین منبع انرژی، نور آفتاب اســت، تولید کننده‌گان از طریق فوتوسنتیز انرژی آفتاب و مــواد معدنی را به انرژی کیمیاوی تبدیل می‌کننــد. این انرژی کیمیاوی در مواد عضوی؛ماننــد: قندها ذخیره می‌شــود. تولیدکننــده‌گان، مواد غذایی را برای خــود تولید می‌کنند و مصرف‌کننــده‌گان نیز از ایــن مواد تغذیه می‌کنند. هنگامی که در یک ایکوسیســتم یک موجود زنده از موجود زندهٔ دیگر تغذیه می‌کند، انرژی هم منتقل می‌شــود؛ مثال: هنگامی که حیوان نبات‌خوار؛ مانند: موش، گندم می‌خورد و یا یک گوشــتخوار؛ مانند: گربه، موش را می‌خورد، در واقع انرژی مورد نیاز خود را به‌دست می‌آورد. توجه کنید که همه انرژی که



شکل(۲-۸) ضایع‌شدن انرژی

یک حلقه از زنجیر غذایی دارد، به حلقه بعدی نمی‌رسد؛ مانند: همه انرژی که نبات گندم از آفتاب گرفته است در دانه‌های گندم ذخیره نمی‌شود؛ بلکه قسمتی از آن صرف فعالیت‌های حیاتی خود نبات گندم شـده اسـت. به همین قسـم همه انرژی که موش از گندم به‌دست آورده اسـت به گربه نمی‌رسد، زیرا مقداری از این انرژی صرف فعالیت‌های بدنی آن شده یا این‌که به‌صورت حرارت به فضا انتقال شـده است. شـکل (۲-۸) انتقال و کم شدن انرژی و مواد غذایی را از یک حلقهٔ زنجیر غذایی به حلقه دیگر نشان می‌دهد.


فعالیت

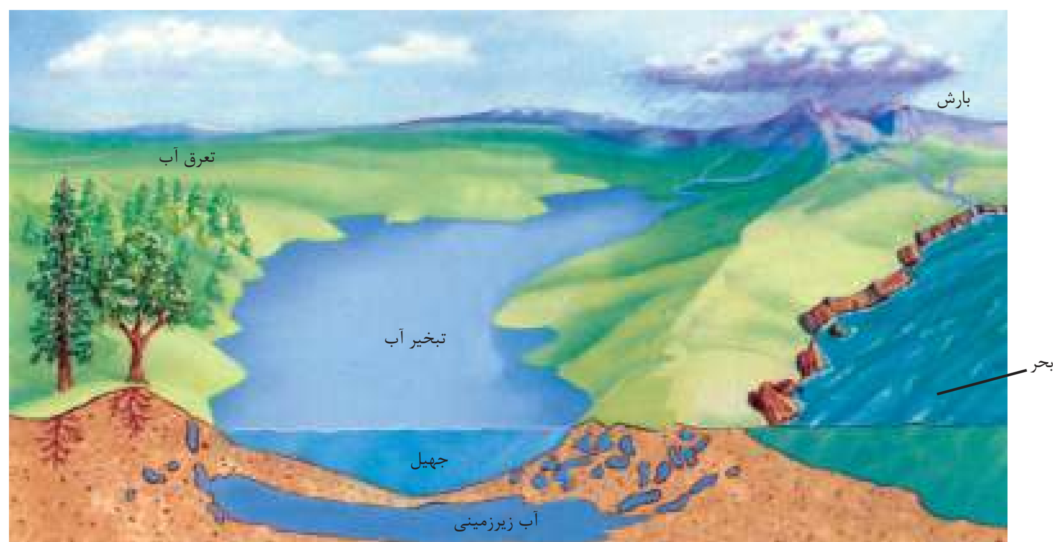
به اساس شکل (۲-۸) در محیط‌تان، تولیدکننده، مصرف‌کنندهٔ اولی و همه چیز خواران را تعیین و تشریح کنید.

دوران مواد در ایکوسیستم

همـه چیز خواران، مصـرف کننده‌گان دومی، مصـرف کننده‌گان اولـی و تولیدکننده‌گان موجودات زنده اند که برای نشو، نمو و فعالیت‌های حیاتی به مواد و عناصر کیمیاوی ضرورت دارند. این‌ها مواد را از محیط خود می‌گیرند که یک قسـمت آن جزء بدن آن‌ها می‌شود. بعد از مرگ این مواد کیمیاوی پارچه شده و دوباره به محیط داخل می‌گردند، تا دوباره موجودات زندهٔ دیگر از آن اسـتفاده کنند. پس گفته می‌توانیم که یک مقدار مواد یا عناصر کیمیاوی در یک وقت جزء بدن موجودات زنده بوده و در وقت دیگر جزء محیط میشوند.

دوران آب در ایکوسیستم

درشکل (۳-۸) چه می‌بینید؟ اگرآب در طبیعت وجود نمی‌داشت چه حالت به‌وجود می‌آمد؟ آیا آب بحرها به مرور زمان مصرف شده و از بین می‌رود و یا در طبیعت دوران می‌کند؟



شکل(۳-۸) دوران آب در طبیعت

در ایکوسیســتم مثال ســادهٔ انتقال یا دوران مواد در طبیعت، دوران آب است که موجودات زنده همیشــه برای فعالیت‌های حیاتی خود از آن اســتفاده می‌کنند. البته تأثیر آب بالای موجودات یک ایکوسیستم از همه مهم‌تر است.

حدود ۷۰ ٪ ســطح کرهٔ زمین را آب گرفته اســت. توسط حرارت آفتاب و جریان هوا آب از سطح بحرها، دریاها و جهیل‌ها تبخیر می‌شود. آب تبخیر شده (بخارهای آب) در قسمت‌های بالا ابرها را تشکیل می‌دهد. زمانی‌که این ابرها به ساحه‌های سرد برسد در نتیجه به قطرات آب مبدل می‌شــوند که به شــکل باران به زمین فرود می‌آید. اگر بخارها به یک ســاحهٔ زیاد سرد برسد، به شکل برف و ژاله به زمین می‌آیند. یک اندازهٔ این آب در زمین جذب می‌شود و آب زیرزمینی را تشــکیل می‌دهد. قســمت زیاد آب دوباره به دریا و بحر می‌رود. هم‌چنین دوران آب در موجودات زنده نیز صورت می‌گیرد؛ مثال: قســمت زیاد آب توســط ریشه‌های نباتات جذب می‌شــود. آبی که توسط نباتات جذب شــده یک مقدارآن توسط عملیهٔ تعرق (Transpiration) دوبــاره بــه هوا می‌رود. آب از بدن انســان‌ها و حیوانات دیگر توســط تنفــس، ادرار و تجزیه شــدن بدن بعد از مردن دوباره بــه محیط بر می‌گردد که با بخارهای دیگر یکجا شده ابرها را می‌سازد. از این رو، به‌طور طبیعی آب جهیل یا آب بحرها بین هوا و زمین یک گردش و دوران را طی می‌کند که این گردش را دوران آب در طبیعت می‌نامند.



فعالیت

یک ظرف سر بسته را که کمی آب داشته باشد بالای آتش گذاشته حرارت بدهید تا که آب به جوش بیاید. بعد از آن بالای قسمت خارجی سرپوش ظرف، کمی آب یخ بیندازید. بعد از مدتی سرپوش را بالا کنید، خواهید دید که در قسمت داخلی سرپوش قطرات آب تشکیل شده نتیجه می‌گیریم که آب توسط حرارت به بخار تبدیل شده است و زمانی‌که بخارات توسط آب سرد شد دوباره به قطرات آب تبدیل می‌شود. در حقیقت آب ظرف یک دوران را طی نموده است.

نتیجه‌یی راکه از انجام فعالیت به‌دست آوردید با دوران آب در طبیعت مقایسه کنید.

اهمیت دوران آب در طبیعت

آیا آب، بالای زنده‌گی موجودات زنده تأثیر دارد؟ اگر انسان چند وقتی‌آب ننوشد، چه می‌شود؟ اگر به نباتات چند روز آب داده نشود، چه حادثه رخ می‌دهد؟

طوری که در فصل عملیه‌های حجروی خواندید، اگر برای نبات چند وقتی آب نرسد، برگ‌های نبات اول پژمرده شده، بعد از آن خشک می‌شود و در نتیجه نبات از بین می‌رود. آب، مایهٔ زنده‌گی است. ما و شما هم برای دوام زنده‌گی خود به آب نیاز داریم. آب معمول‌ترین، مفید ترین و از بسیاری جهات، عجیب ترین مایع است. این مایع چشمه‌ها و دریاها را به وجود می‌آورد و به‌صورت باران، ژاله و برف بر زمین می‌ریزد.

حجرات مختلف بدن نزدیک به ٪۶۵- ٪۹۵ آب دارند. آب یک محلل خوب است. بیشتر مواد در آب منحل می‌شوند. اساس زراعت را آب تشکیل داده است. مناطقی که آب کم دارد یا باران نمی‌بارد، در آنجا خشک‌سالی به وجود می‌آید که بالای زنده‌گی تمام موجودات زنده، تأثیر منفی وارد می‌نماید. آب در صنعت نقش مهم دارد؛ طور مثال: با استفاده از آب برق تولید می‌شود. آسیاب آبی توسط قدرت آب، گندم و جواری را آرد می‌کند. آب هم‌چنین در فابریکه‌های مختلف استعمال می‌شود.



فکر کنید

در کدام موارد دیگر از آب استفاده می‌شود؟ هر شاگرد دو مثال را در صنف ذکر نماید.

دوران کاربن در طبیعت

موجودیت هوا در ایکوسیستم ضروری است. گازهای مختلفی در هوا برای زنده‌گی مهم اند. کاربنی که در ترکیب گاز کاربن‌دای‌اکساید موجود است، با آب یکجا عملیهٔ فوتوسنتیز را به‌پیش می‌برد. کاربن در عملیهٔ فوتوسنتیز به شکل کاربن‌دای‌اکساید موجود در هوا به تولیدکننده‌گان کلوروفیل دار داخل شده و از آنجا توسط مواد غذایی، داخل وجود مصرف‌کننده‌گان می‌شود. در هنگام تنفس، یک مقدار آن دوباره به اتموسفیر آزاد می‌شود. بعد از مرگ موجودات زنده، تجزیه کننده‌گان، بدن آن‌ها را تجزیه می‌کنند و کاربن موجود در بدن آن‌ها به شکل کاربن دای اکساید آزاد و دوباره داخل دوران می‌شود. در تاریخ زمین، یک نوع موازنه بین تولید و مصرف کاربن به وجود آمده بود که مقدار کاربن و گاز کاربن‌دای‌اکساید به‌صورت تقریباً ثابت در هوا موجود بود. این موازنه در چند دههٔ اخیر برهم خورده است. توسط سوختاندن تیل و زغال سنگ، چوب‌های جنگل‌ها، دود فابریکه‌ها و موتر مقدار زیاد کاربن دای اکسایدی را که از زمانه‌های زیادی در زمین ذخیره بود، دوباره به اتموسفیر آزاد کرده است. این حالت، مقدار کاربن دای اکساید را در هوا زیاد ساخته و باعث به‌وجود آوردن حادثه‌یی به‌نام گازهای گلخانه‌یی (Green House) شده است که شما در صنف‌های بعدی آن‌را مطالعه خواهید نمود. در اینجا تنها همین قدر گفته می‌شود که در نتیجهٔ این حادثه، حرارت زمین بلند رفته، تغییرات اقلیمی و تغییرات در مناطقی که نباتات در آن نمو می‌کنند، به وجود آمده است. یخچال‌های قطبی آب شده و سطح آب در بحرها بلند می‌رود. در نتیجه، تعداد زیادی از انواع موجودات زنده از بین خواهند رفت و برای زنده‌گی انسان‌های روی کرهٔ زمین امکان به وجود آمدن حوادث غیر منتظره موجود است.



شکل(۴-۸) دوران کاربن در طبیعت



فکر کنید

اگر در یک اتاقی که کلکین‌های آن دارای شیشه‌های بزرگ بوده و یا در یک موتری که شیشه‌های آن بسته باشد، آفتاب بتابد، به زودی هوای آن گرم می‌شود. چرا؟



خلاصهٔ فصل هشتم

- در طبیعت، مواد از موجودات زنده به محیط و از محیط به موجودات زنده درحالت دوران اند.
- وجود هر ایکوسیستم به انرژی آفتاب ومنبع آب وابسته می‌باشد.
- حرکت عناصر و مواد مختلف را از محیط به بدن زنده جان‌ها و خروج دوبارهٔ آن را از بدن آن‌ها به محیط که همیشـــه در حال تکرار اســـت، دوران می‌گویند؛ مانند دوران آب که مادهٔ حیات بخش در طبیعت است.
- در حادثهٔ گازهای گلخانه‌یی، حرارت زمین بلند می‌شود.

پرسش‌های زیر فصل هشتم

جمله‌هــای ذیل را در کتابچه‌های تان بنویســید و در مقابل جملهٔ درســت علامت «ص» و در مقابل جملهٔ نادرست علامت «غ» نوشته کنید:

۱- نباتات همه انرژی نور خورشید را که دریافت کرده‌اند، ذخیره می‌کنند. (   )

۲- قسمتی از کاربن از عمل تجزیه‌کننده‌گان وارد ایکوسیستم می‌شود. (   )

۳- افزایش کاربن دای اکساید باعث گرم شدن زمین می‌شود. (   )

سوال‌های ذیل را تشریح نمایید:

۴- دوران آب در طبیعت را با یک شکل نشان دهید.

۵- افزایش کاربن دای اکساید چه تأثیری بالای طبیعت دارد؟

۶- اهمیت دوران کاربن را برای موجودات زنده بیان نمایید.